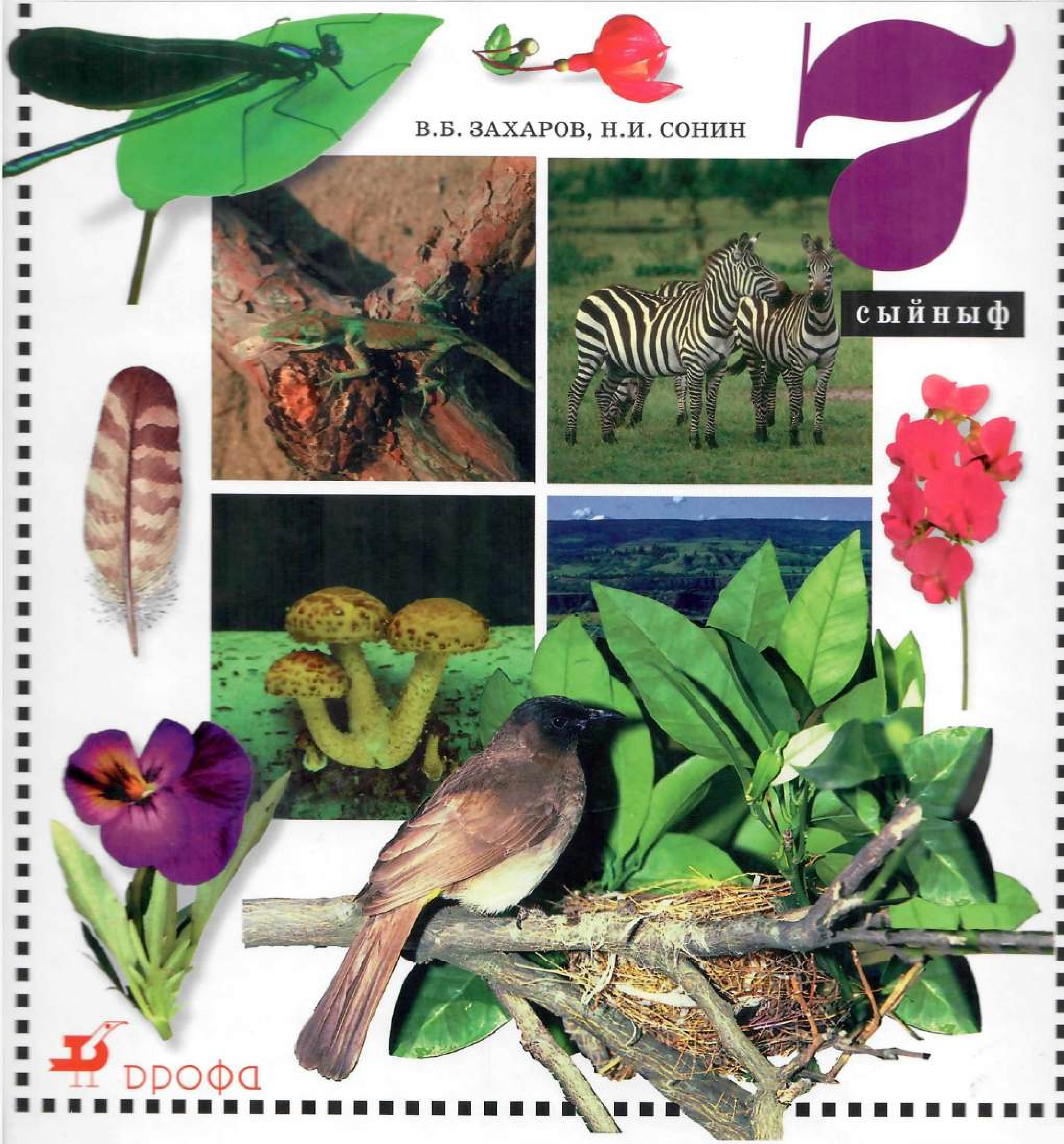
БИОЛОГИЯ

ТЕРЕ ОРГАНИЗМНАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ

В.Б. ЗАХАРОВ, Н.И. СОНИН

7

сыйныф



ДРОФА

В.Б. ЗАХАРОВ, Н.И. СОНИН

БИОЛОГИЯ

ТЕРЕ ОРГАНИЗМНАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ

7

сыйныф

ТАТАР УРТА
ГОМУМИ БЕЛЕМ МӘКТӘПЛӘРЕ ӨЧЕН
ДӘРЕСЛЕК

■

РОССИЯ ФЕДЕРАЦИЯСЕ
МӘГАРИФ МИНИСТРЛЫГЫ
ТАРАФЫННАН ТӘКЪДИМ ИТЕЛГӘН

■

ТӘРҖЕМӘ ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
МӘГАРИФ МИНИСТРЛЫГЫ ТАРАФЫННАН
РАСЛАНГАН

КАЗАН · «МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ · 2003
МОСКВА · ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДРОФА» · 2003

ТЕРЕК ТАБИГАТЬ СИСТЕМАСЫ

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0 я721
З-31

Захаров В. Б., Сонин Н. И.

Биология. 7 кл. Многообразие живых организмов
Учеб. для общеобразоват. учреждений.— 5-е изд., стереотип.
Москва, Дрофа, 2002

5—11 нче сыйныфлар өчен биологиядән уку-укыту һәм методик комплект авторлары Россия Федерациясе Президентының мәгариф өлкәсендәге премиясенә лаек булды.

Охраняется Законом РФ «Об авторском праве и смежных правах». Воспроизведение всей книги или ее части на любых видах носителей запрещается без письменного разрешения издательства.

Захаров В. Б., Сонин Н. И.

З-31 Биология. Тере организмнарның күптөрлелеге: Татар урта гомуми белем мәкт. 7 нче с-фы өчен д-лек / Русча 5 нче стереотип басмадан Ф. Г. Иштирәкова, Р. З. Закирова тәрҗ.— Казан: Мәгариф, 2003.— 247 б.: рәс. б-н.
ISBN 5-7761-0774-1

БЗ—10(69)—23—2001/2002

ISBN 5-7761-0774-1 (тат.)
ISBN 5-7107-7897-4 (рус.)

© В. Захаров, Н. Сонин, 1998
© ООО «Дрофа», 1998
© Татарчага тәрҗемә,
«Мәгариф» нәшрияты, 2003

Күзәнәктән башлап биосферага кадәр

Җир йөзендә терек табигатьтәге күптөрлелектән гаҗәпкә каласың! Без яши торган планетада үсемлекләр, хайваннар, гөмбәләр һәм микроорганизмнарның нинди генә төрләре юк! Аларның микроскопик кечкенәләреннән алып иң зурларына хәтле — барысы да бер-берсе белән якын яки ерак ырудашлыкта тора.

Белгәнегезчә, барлык тере организмнар күзәнәкләрдән төзелгән. ***Күзәнәк*** үзе аерым бер организм да, күп күзәнәкле үсемлекләрнең яки хайваннарның бер өлеше генә дә булырга мөмкин. Аларның, бактериаль күзәнәк кебек, гади төзелешлеләре һәм иң түбән төзелешле хайваннар, ягъни беркүзәнәклеләр кебек, шактый катлаулылары да була. Әмма бактериаль күзәнәк тә, иң түбән төзелешлеләр күзәнәге дә тереклек эшчәнлеген тәэмин итү өчен кирәкле барлык функцияләрне үтәргә сәләтле бербөтен организмны тәшкил итә. Ә инде күп күзәнәкле организмнарны тәшкил итүче күзәнәкләр специальләшкән була, һәм алар организмнан читтә, мөстәкыйль яши алмый. Бу күзәнәкләр билгеле бер функцияне генә үтәүче ***тукыма*** һәм ***органнарны*** барлыкка китерә. Күзәнәкләр, тукыма һәм органнар җыелмасы гына бербөтен ***организмны*** тәшкил итә алмый әле. Алар үзара килешеп эшләгәндә генә билгеле бер үзлекләргә ия бербөтен организм барлыкка килә.

6 нчы сыйныфта «Тере организм» курсын өйрәнгәндә, сез аерым бер затның төзелеше һәм үзенчәлекләре белән таныштыгыз. Төзелеше һәм физиологик үзенчәлекләре белән охшаш затлар ***төр*** барлыкка китерә.

Еш кына киң территорияләрне биләгән теләсә кайсы төр вәкилләре, төрле географик, климатик һәм башка киртәләр белән, аерым төркемнәргә — популяцияләргә бүленгән. ***Популяция*** дип биологлар бер территориядә яшәүче һәм шундый ук башка төркем затларыннан өлешчә яки тулысынча аерымланган бер төрнең тере организмнары җыелмасын атыйлар.

Бер генә җан иясе дә, башка организмнардан аерымланып, ялгыз яшәми. Бер тирәлектә яшәүче, ягъни «бергәләшеп тереклек итүче» һәм үзара тыгыз бәйләнештә торучы үсемлекләр, хайваннар, гөмбәләр һәм микроорганизмнар бергәлеге ***биоценоз*** (грекча «биос» — тереклек һәм «ценоз» — уртак) барлыкка китерә. Урман, болын, сазлык, күл, ә кайчак хәтта түмгәк яки агач төбе биоценозы турында да әйтергә мөмкин.

Хәзерге вакытта Җирдә яшәүче барлык тере организмнар җыелмасы биосфераның ***терек матдәсен*** хасил итә. ***Биосфера*** дип Җирнең тере организмнар таралган катлавын атыйлар. Биосфераның терек матдәсен барлыкка китерүче хайваннар, үсемлекләр, гөмбәләр һәм микроорганизмнардан тыш, анда атмосфера (грекча «атмос» — пар һәм «сфера» — шар), гидросфера (грекча «гидро» — су), литосфера (грекча «литос» — таш) һәм туфрак та бар.

Суда һәм коры җирдә, туфракта һәм һавада, хәтта үсемлек, хайван һәм кеше органнарында да, гомумән, Җирдә — һәркайда төрле тере организмнар яши. Алар арасында 1 млн төрдән артык бөҗәк, 130 мең чамасы төр моллюск, суалчаннар, балыклар, кошлар һәм җәнлекләрнең күпләгән төрләре; 500 меңнән артык төр үсемлек, гөмбә һәм микроорганизмнар. Хәзерге вакытта яши торган төрләр, безнең «чордашларыбыз» — 2,5 млн чамасы, һәм кимендә 10 тапкырдан артыграк санда үлеп беткән үсемлек һәм хайван төрләре исәпләнә.

Безнең планетада тере организмнарның шундый күптөрлелегенең сәбәбе нәрсәдә соң?

Тереклек ияләренең яшәү шартларына гаҗәеп җайлашуын нәрсә белән аңлатырга? Бу сорауга җавапны органик дөньяның килеп чыгу механизмнарын һәм үсешен ачып бирүче эволюцион тәгълимат бирә.

Бөек инглиз галиме Чарлз Дарвин (1809—1882) табигать үсешен табигый законнарга бәйләп аңлата. Ул, йорт хайваннары токымнарының һәм культуралы үсемлекләр сортларының күптөрлелегенә игътибар итеп, шундый нәтиҗәгә килә: кеше сортлар һәм токымнарны ***индивидуаль нәселдәнлек үзгәрүчәнлеге*** нигезендә барлыкка китерә. Бу үзгәрүчәнлек һәрбер организмга хас, һәм ул бер үк төрдәге затларны бер-берсеннән аерырга мөмкинлек бирә. Буыннан буынга кеше күп санлы затлар арасыннан үзе өчен файдалы нәселдәнлек билгесенә ия булган затларны гына нәселгә калдыра килгән: мәсәлән, сөтлерәк сыерларны, күбрәк йомырка салучы тавыкларны, эрерәк җимешле үсемлекләрне. Нәтиҗәдә хайваннарның кеше өчен кирәкле сыйфатларга ия яңа токымнары һәм үсемлекләрнең яңа сортлары китереп чыгарылган.

Культуралы формаларның килеп чыгуын аңлау төрләрнең килеп чыгышын аңлатырга мөмкинлек бирә. Кеше тарафыннан үткәрелә торган ***ясалма сайланышка*** нигезләнгән нәселдәнлек үзгәрүчәнлеге табигатьтә дә күренә. Әле ул үзеннән-үзе (үсемлекләр һәм хайваннарның культуралы формалары килеп чыгуга китермәгән кебек) яңа төр барлыкка килүгә китерми. Табигатьтә төр ясалу процессын билгеләүче сәбәпләр булырга тиеш. Бу — яшәү өчен көрәш һәм табигый сайланыш.

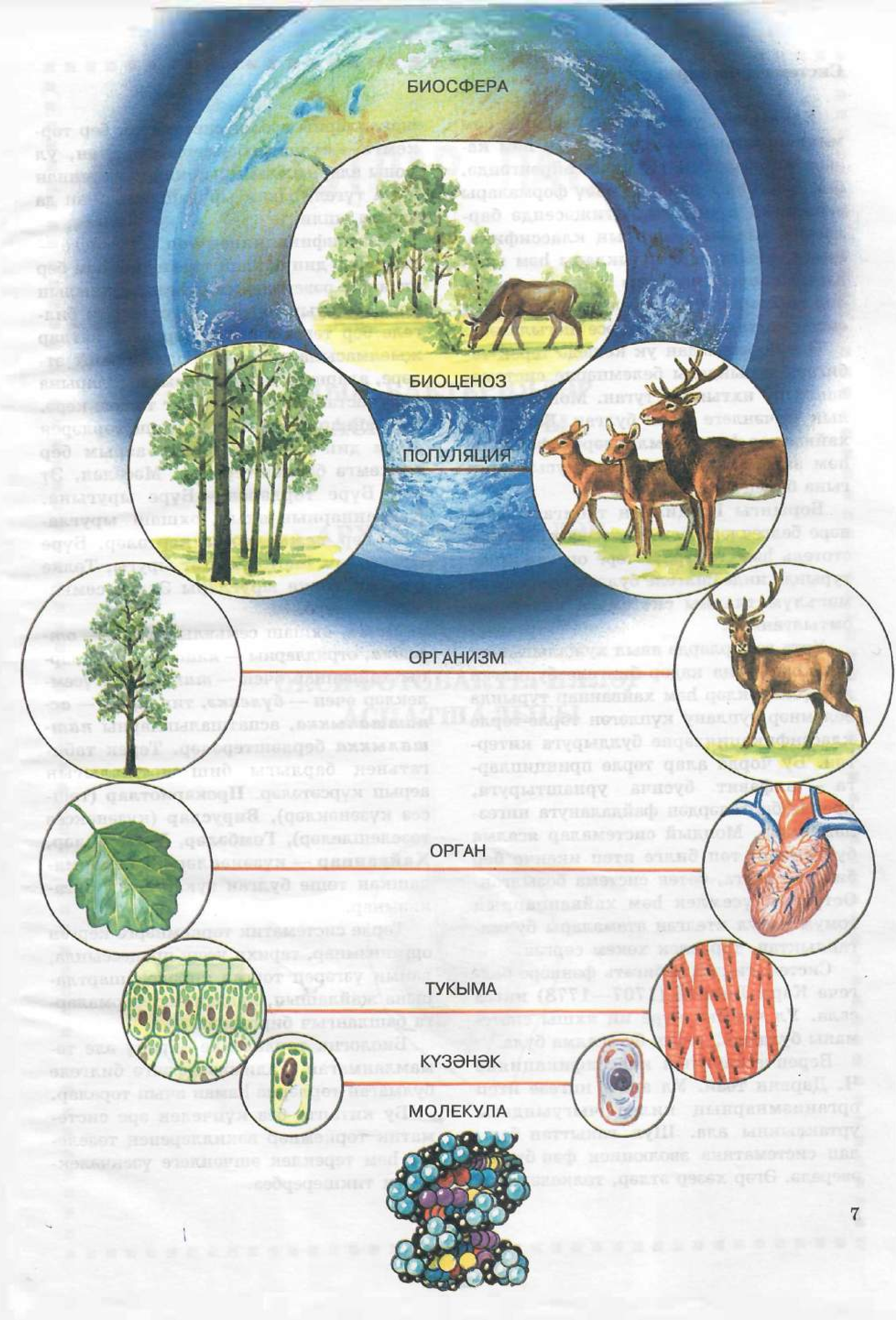
Яшәү өчен көрәш — организмнарның үзара һәм тышкы тирәлек шартлары белән катлаулы һәм күптөрле мөнәсәбәтләре ул. Терек табигатьтә ул котылгысыз: чөнки организмнар чиксез үрчүгә сәләтле (ата һәм ана затларның һәрбер пары уңайлы шартларда бик күп үрчем бирә), ә тереклек ресурслары чикләнгән. Бу исә бер үк төрле азык, охшаш яшәү шартлары һәм үрчү өчен ***көрәшкә (конкуренциягә)*** китерә. Кайбер затлар гына җитлеккәнче яши һәм нәсел калдыра ала.

Яшәү өчен көрәш процессында ***табигый сайланыш*** бара һәм әйләнәтирәлекнең билгеле бер шартларында яшәрлек файдалы билгеләре булган затлар гына исән кала, ә андый билгеләре булмаганнары үлә. Нәтиҗәдә билгеле бер тирәлеккә җайлашканрак организмнар үрчемле буын калдыра һәм аларның саны арта бара. Мәсәлән, агач кәүсәләре корым белән капланган промышленность районнарында каен карышлавыгы дигән күбәләкнең карасу канатлыларының саны арта бара. Чөнки элеге төс бөҗәкләрне аларның табигый дошманнары булган кошларга күренмәс итә.

Шулай итеп, буыннан буынга яшәү өчен көрәш һәм табигый сайланыш нәтиҗәсендә төрләр тирәлек шартларына ныграк җайлашу юнәлешендә үзгәрәләр.

Тирәлекнең төрле шартларына җайлаша барып, хайваннар, үсемлекләр, гөмбәләр һәм микроорганизмнар үзләрендә төрле үзенчәлекләр булдыралар һәм, шулай итеп, терек табигатьнең күптөрлелеген барлыкка китерәләр.

Ч. Дарвин тәгълиматы раславынча, эволюциянең — табигать үсешенең хәрәкәтләндерүче көчләре табигатьнең үзендә. Бу — нәселдәнлек үзгәрүчәнлеге, яшәү өчен көрәш һәм табигый сайланыш.


БИОСФЕРА
БИОЦЕНОЗ
ПОПУЛЯЦИЯ
ОРГАНИЗМ
ОРГАН
ТУКЫМА
КҮЗӘНӘК
МОЛЕКУЛА

Систематика нәрсә ул?

Хайваннар, үсемлекләр, гөмбәләр һәм микроорганизмнарның хәзерге һәм казылма табылдык төрләрен өйрәнгәндә, без күзәткән күптөрле яшәү формалары эволюция процессы нәтиҗәсендә барлыкка килгән. Аларның классификациясе, ягъни охшашлыклары һәм ыругдашлыклары нигезендә төркемнәргә бүлеп системалаштыру белән биологиянең ***систематика*** дигән өлкәсе шөгыльләнә.

Әле борынгыдан ук кешедә терек табигать турындагы белемнәрне системалаштыру ихтыяҗы туган. Моңа хуҗалык эшчәнлеге сәбәп булган. Башта ул хайваннар һәм үсемлекләрне файдалы һәм зарарлы, агулы һәм агусызларга гына бүлеп йөрткән.

Борынгы Грециянең табигать фәннәре белгечләре һәм философлары Аристотель һәм Теофраст тере организмнар турында инде билгеле булган чиксез күп мәгълүматларны системага китерергә омтылганнар.

Урта гасырларда авыл хуҗалыгының үсүе һәм моңа кадәр билгеле булмаган яңа үсемлекләр һәм хайваннар турында белемнәр туплану күпләгән төрле-төрле классификацияләрне булдыруга китергән. Бу чорда алар төрле принципларга — алфавит буенча урнаштыруга, ирекле билгеләрдән файдалануга нигезләнгәннәр. Мондый системалар ясалма булганнар: төп билге итеп икенче бер билгене алуга, бөтен система бозылган. Өстәвенә, үсемлек һәм хайваннарның гомум кабул ителгән атамалары булмаганлыктан, төрлелек хөкем сөргән.

Систематикага табигать фәннәре белгече Карл Линней (1707—1778) нигез сала. Ул чорына күрә иң яхшы системаны булдыра, ләкин бу ясалма була.

Беренче табигый классификацияне Ч. Дарвин төзи. Ул аның нигезе итеп организмнарның килеп чыгуындагы уртаклыкны ала. Шул вакыттан башлап систематика эволюцион фән булып әверелә. Әгәр хәзер этләр, төлкеләр һәм шакалларны зоолог-систематик бер төркемгә — этләргә берләштерә икән, ул моны аларның тышкы охшашлыгыннан гына түгел, бәлки ыругдашлыгыннан да чыгып эшли.

Классификациянең төп берәмлеге — ***төр***. Төр дип охшаш төзелешкә һәм бер үк яшәү рәвешенә ия булган, кушылып үрчемле буын бирергә сәләтле һәм билгеле бер территориядә таралган затлар җыелмасына әйтәләр. Барлык йорт этләре, аларның тышкы аерымлыкларына карамастан, бер төргә — Эт төренә керә. Хайваннарның якын ыругдаш төрләрен ***ыруг*** дип йөртелә торган аерым бер төркемгә берләштерәләр. Мәсәлән, Эт һәм Бүре төрләрен — Бүре ыругына. Хайваннарның якын, охшаш ыругларын бер ***семьялыкка*** кертәләр. Бүре ыругы һәм Енотсыман эт ыругы, Төлке һәм Ак төлке ыруглары Этләр семьялыгына керә.

Якын, охшаш семьялыкларны — ***отрядка***, отрядларны — ***класска***, классларны хайваннар өчен — ***типка*** яки үсемлекләр өчен — ***бүлеккә***, типларны — ***аспатшалыкка***, аспатшалыкларны ***патшалыкка*** берләштерәләр. Терек табигатьнең барлыгы биш патшалыгын аерып күрсәтәләр. **Прокариотлар** (төшсез күзәнәкләр), **Вируслар** (күзәнәксез төзелешлеләр), **Гөмбәләр, Үсемлекләр, Хайваннар** — күзәнәкләрендә формалашкан төше булган эукариотик организмнар.

Төрле систематик төркемнәргә кергән организмнар, тарихи үсеш процессында, даими үзгәреп торган тирәлек шартларына җайлашып, яңадан-яңа формаларга башлангыч биргәннәр.

Биологик төрлелекне өйрәнү әле тәмамланмаган. Галимнәр фәнгә билгеле булмаган төрләрне һаман ачып торалар.

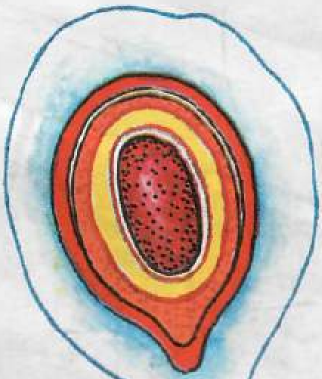
Бу китапта без күпчелек эре систематик төркемнәр вәкилләренең төзелеше һәм тереклек эшчәнлеге үзенчәлекләрен тикшерербез.

ПРОКАРИОТЛАР ПАТШАЛЫГЫ

ЧЫН БАКТЕРИЯЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

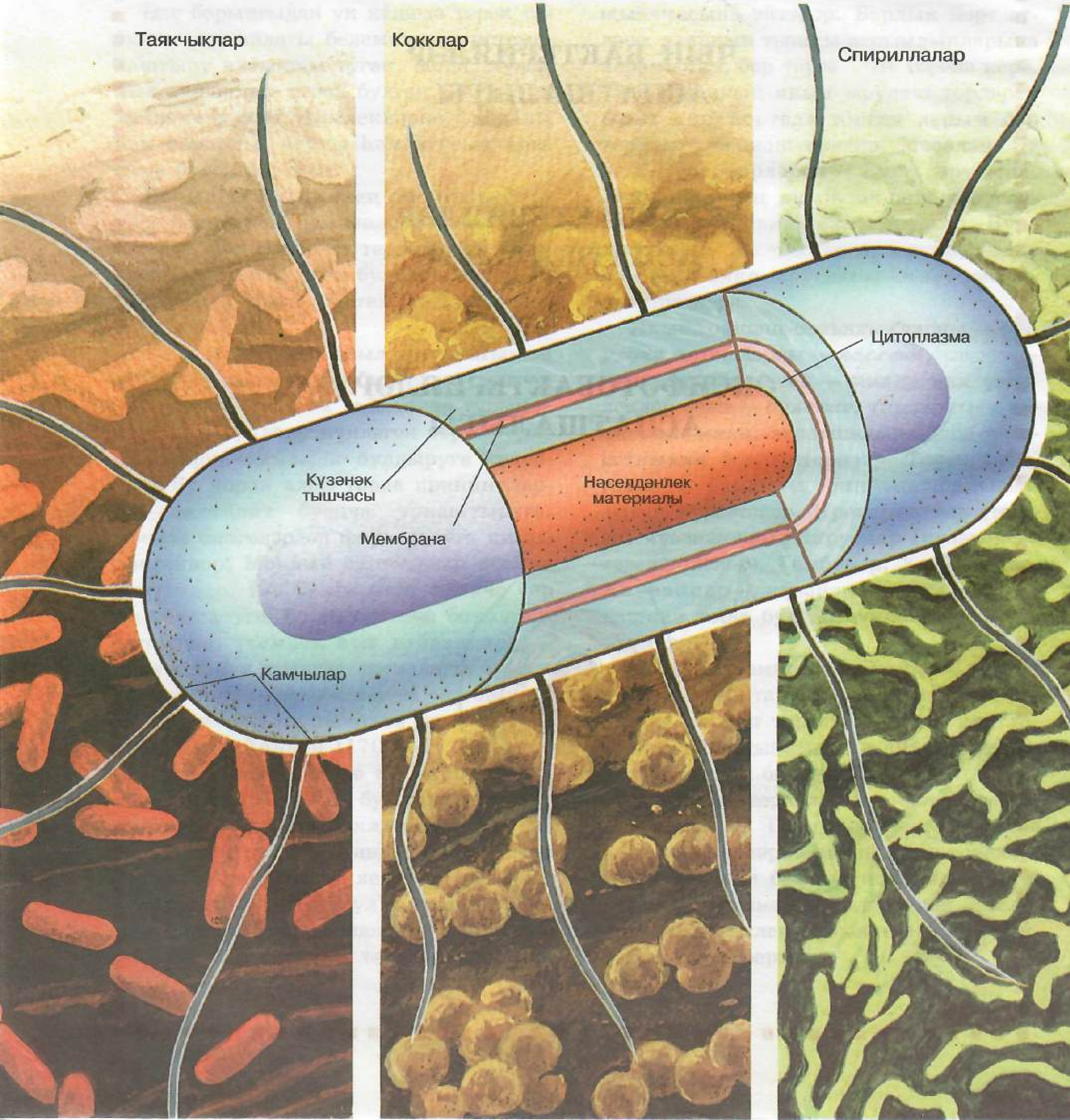
АРХЕБАКТЕРИЯЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

ОКСИФОТОБАКТЕРИЯЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ



Прокариотлар, яки ***төшсезләр*** патшалыгына безнең планетаның иң борынгы тереклек ияләрен — ***бактерияләрне*** (грекча «бактерион» — таякчык) берләштерәләр, гадәттә, аларны микроблар дип йөртәләр. Бу организмнар — күзәнәкчел төзелешле, ләкин аларның нәселдәнлек материалы цитоплазмадан тышча белән аерылып тормый,— башкача әйткәндә, аларның формалашкан төше булмый. Бактерияләрнең күпчелеге вируслардан шактый зуррак. Прокариотлар патшалыгын, тереклек эшчәнлегенең мөһим үзенчәлекләре, аеруча матдәләр алмашы нигезендә, галимнәр өч аспатшалыкка бүләләр: ***Архебактерияләр, Чын бактерияләр*** һәм ***Оксифотобактерияләргә.***

Микроорганизмнарның төзелешен һәм тереклек эшчәнлеге үзенчәлекләрен ***микробиология*** фәне өйрәнә.

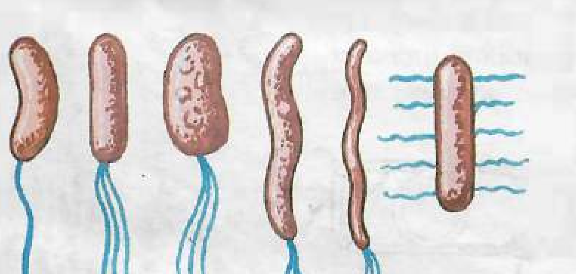


ЧЫН БАКТЕРИЯЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

Прокариотларның төзелешендәге үзенчәлекләрне чын бактерияләр аспатшалыгы вәкилләре мисалында тикшерик.

Болар, мөгаен, 3 млрд чамасы еллар элек күренә башлаган бик борынгы организмнардыр. Бактерияләр микроскопик кечкенә, ләкин аларның тупланмаларын (колонияләрен) еш кына микроскопсыз да күреп була. Күзәнәкләренең формасы һәм үзенчәлекләре буенча чын бактерияләр берничә төркемгә бүленә: шар формасындагы ***кокклар***; пар-пар булып бер-берсенә якынайган кокклардан торган ***диплококклар;*** чылбыр рәвешендә тезелгән кокклардан торган ***стрептококклар***; тыгыз каплар рәвешендә тупланган кокклардан торган ***сарциналар;*** коккларның виноград тәлгәше рәвешендәге тупланмасы — ***стафилококклар;*** озынча бактерияләр — ***бациллалар***, яки ***таякчыклар***; җәясыман бөгелгән бактерияләр — ***вибрионнар;*** шпорсыман бөгелгән озынча бактерияләр — ***спириллалар*** һ. б.

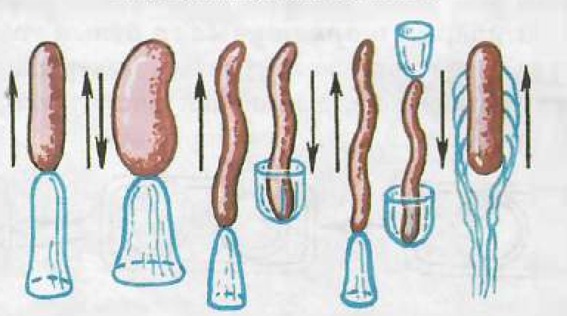
Бактерияләрдә камчыларның урнашуы



Бактериаль күзәнәк өслегендә гадәттә төрле камчылар һәм төкләр күренә. Болар — хәрәкәт органоидлары, алар ярдәмендә бактерияләр шуышып хәрәкәтләнә. Төзелеше белән алар үсемлекләр яки хайваннарның камчыларыннан һәм керфекчекләреннән аерылып тора. Кайбер бактерияләр «реактив» ысул белән лайла чыгарып хәрәкәтләнә. Прокариотларның күзәнәк стенкасы бик үзенчәлекле төзелгән һәм аның составында эукариотларда, ягъни күзәнәкләрендә формалашкан төше булган организмнарда (мәсәлән, үсемлекләрдә һәм хайваннарда) очрамый торган кушылмалар була. Гадәттә алар шактый нык. Аның нигезен ***целлюлозага,*** яки ***клетчаткага*** якын матдә тәшкил итә. (Клетчатка — үсемлек күзәнәге стенкасын төзүче катлаулы углевод.) Күп бактерияләрнең күзәнәк стенкасы лайла белән капланган. Цитоплазма үзен күзәнәк стенкасыннан аерып торучы мембрана белән чикләнгән.

Цитоплазмада мембраналар аз һәм алар тышкы цитоплазматик мембрана чыгынтыларыннан гыйбарәт. Мембрана белән чикләнгән органоидлар (митохондрияләр, пластидлар һ. б.) бөтенләй юк.

Бактерияләрнең хәрәкәте



Аксымнар синтезы эукариотлардагыдан кечкенәрәк рибосомаларда бара. Тереклек эшчәнлеге тәэмин итүче барлык ферментлар цитоплазмага таралган яки цитоплазматик мембрананың эчке өслегенә береккән.

Гадәттә прокариотлар икегә бүленеп үрчи. Башта күзәнәк озыная, анда акрынлап аркылы бүлге ясала, ә аннан соң бала күзәнәкләр аерылып китә яки үзенчәлекле төркемнәр — чылбыр, пакет һ. б. хасил итеп бәйләнгән хәлдә кала (бактерияләрдә).

Уңайсыз шартларда күп бактерияләр споралар хасил итәләр: нәселдәнлек материалын йөртүче цитоплазманың бер өлеше аерыла һәм күп катлаулы калын капсула белән каплана. Күзәнәк «кипкән» кебек була — матдәләр алмашы процесслары туктала. Бактерияләрнең споралары бик тотрыклы; кипкән хәлдә алар тереклек сәләтен озак еллар буена саклый һәм, антибиотиклар белән актив дәвалануга да карамастан, авыру кеше организмында исән кала ала. Споралар җил һәм башка юллар белән тарала. Уңайлы шартларга эләгеп, спора актив бактериаль күзәнәккә әверелә.

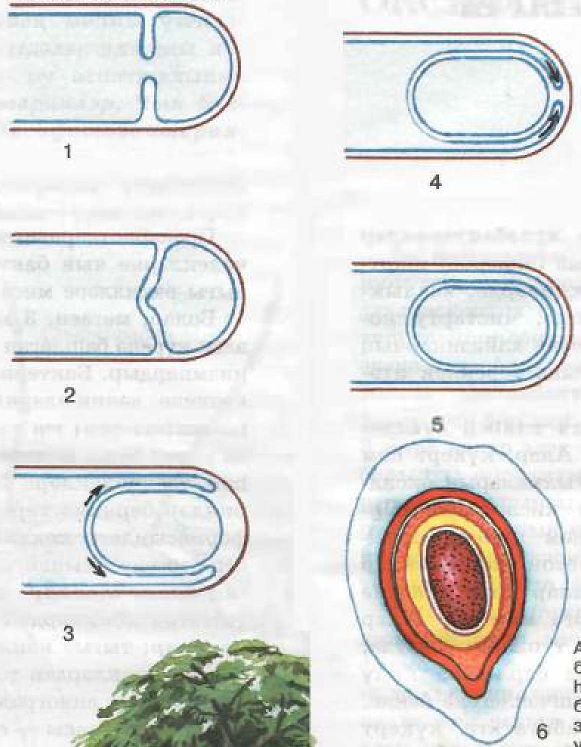
Бактерияләр, энергия алу өчен, төрле органик һәм неорганик кушылмаларны һәм кояш нурларын файдаланалар. Күпчелек бактерияләр — ***гетеротрофлар*** (грекча «гетеро» — төрле һәм «трофос» — тукландырам), ягъни алар әзер органик матдәләр белән тукланалар яки башка организмнарда, шул исәптән кешедә дә, паразитлык итәләр. Күзәнәкләре күперчекләр белән тоташкан кайбер колониаль бактерияләр үзенә бер төрле җепселле структуралар барлыкка китерәләр. Мондый колонияләр, хәрәкәтләнеп, вак тере организмнарны (бактерияләрне, иң түбән төзелешлеләрне һ. б.) эләктерәләр, аларны чолгап алалар һәм кайнаталар.

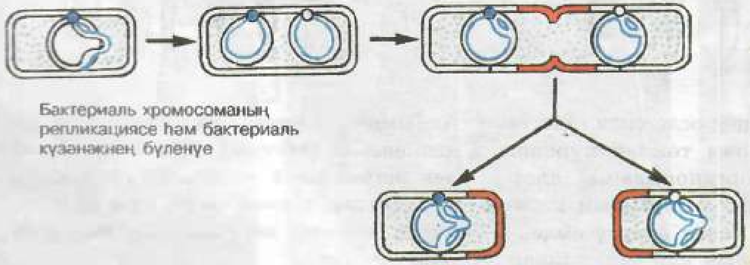
Автотроф (грекча «авто» — үзем һәм «трофос» — тукландырам) бактерияләр аз. Аларның бер өлеше, ***хемосинтезга*** сәләтле булып, үз тәнен төзү өчен кирәкле органик матдәләрне неорганик матдәләрдән барлыкка китерә. Моның өчен алар неорганик кушылмалар оксидлашканда аерылып чыккан энергиядән файдалана. Кайбер прокариотлар неорганик молекулалардан органик молекулаларны фотосинтез процессында кояш нурларының энергиясе исәбенә барлыкка китерә.

Кислородка карата мөнәсәбәте буенча, бактерияләр ***аэробларга*** һәм ***анаэробларга*** бүленә. Аэроблар — фәкать кислородлы тирәлектә генә яши ала торган бактерияләр. Анаэроблар кислородсыз тирәлектә яши. Болардан тыш, кислородлы һәм кислородсыз тирәлекләрдә дә яши алучы бактерияләр төркемнәре билгеле.

Табигатьтә бактерияләр гаять киң таралган. Алар, туфракта урнашып, анда органик матдәләрне — үлгән хайван һәм үсемлек калдыкларын ***таркатучылар*** булып торалар. Органик молекулаларны неорганик молекулаларга әверелдереп, бактерияләр планета өслеген черек калдыклардан чистарталар һәм химик элементларны биологик әйләнешкә кертәләр.

Спора ясалу схемасы





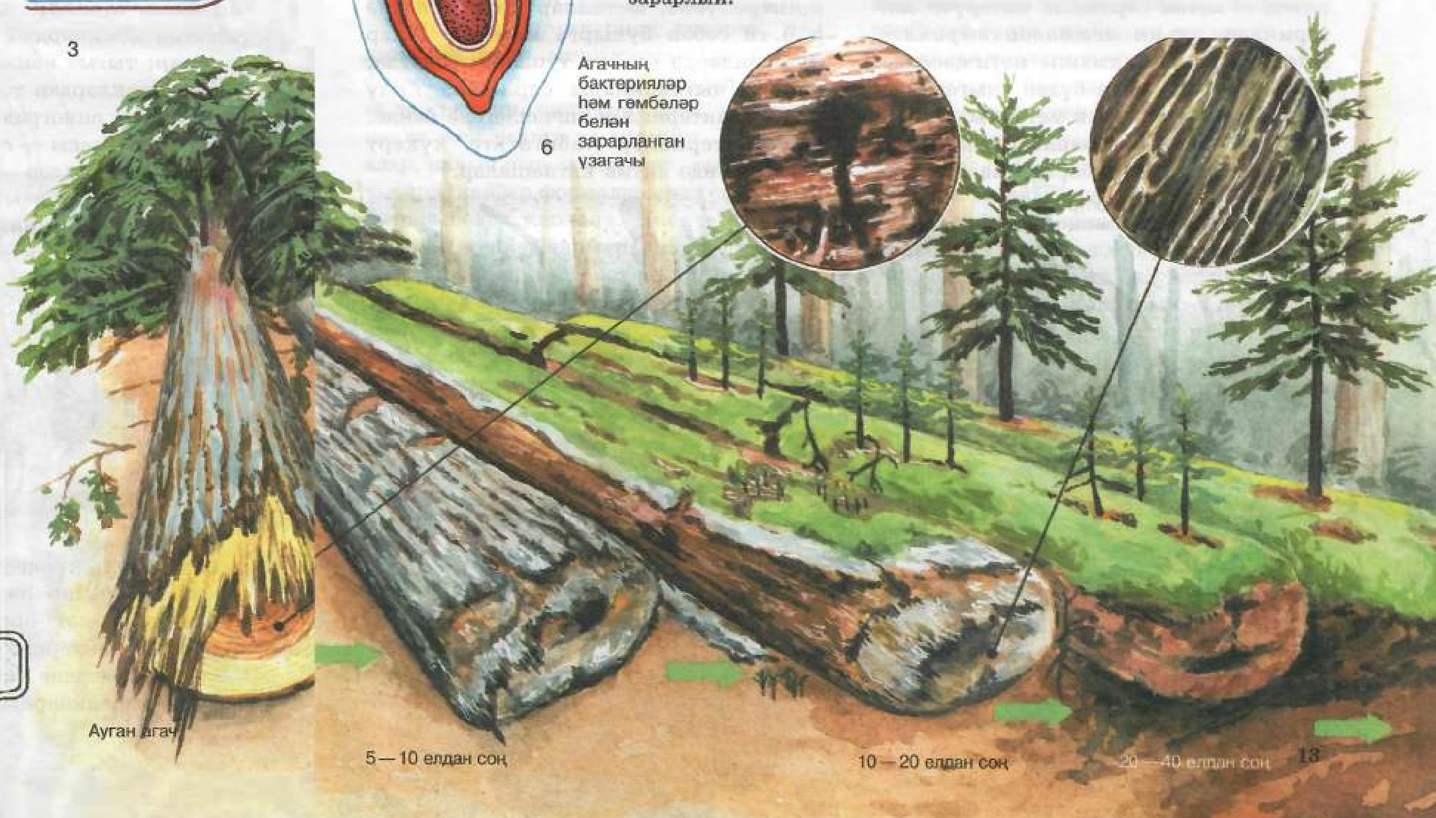
Бактериаль хромосоманың репликациясе һәм бактериаль күзәнәкнең бүленүе

Кеше тормышында да бактерияләрнең роле гаять зур. Мәсәлән, күп кенә азык һәм техник продуктларны табу әчеткеч бактерияләрдән башка мөмкин булмас иде. Бактерияләрнең тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә әчегән сөт, кефир, сыр, кымыз, шулай ук ферментлар, спиртлар, лимон кислотасы ясала. Азык продуктларын тозлау шулай ук бактерияләр эшчәнлегенә бәйле.

Үсемлек һәм хайван организмында яшәп, аларга билгеле бер файда китерүче бактерияләр дә очрый. Алар ***симбионтлар*** (латинча «сим» — бергә, «биос» — тереклек) дип атала. Мәсәлән, ***төерчек бактерияләре***. Алар, кайбер үсемлекләрнең тамырларына урнашып, туфрактагы һавадан газсыман азотны үзләштерергә сәләтле һәм, шул рәвешле, бу үсемлекне тереклек эшчәнлеге өчен кирәкле азот белән тәэмин итә. Үсемлек корыганнан соң, туфрак азотка баеп кала. Бу процесс бактерияләр катнашында гына була ала.

Прокариотларның башка төрләренең вәкилләреннән «ашаучы» ерткыч бактерияләр барлыгы билгеле.

Бактерияләрнең зарарлылары да күп. Аларның төрле төрләре азыкка үтеп, үзендә барган матдәләр алмашы нәтиҗәсендә, кеше өчен агулы матдәләр бүлеп чыгара һәм азыкны боза. ***Патоген*** (грекча «патос» — авыру һәм «генезис» — килеп чыгу, туу) бактерияләр аеручa куркынычлы. Алар кешедә һәм хайваннарда үпкә ялкынсынуы, туберкулез, аппендицит, сальмонеллёз, чума, ваба һ. б. шундый авырулар китереп чыгара. Бактерияләр үсемлекләрне дә зарарлый.



АРХЕБАКТЕРИЯЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ*

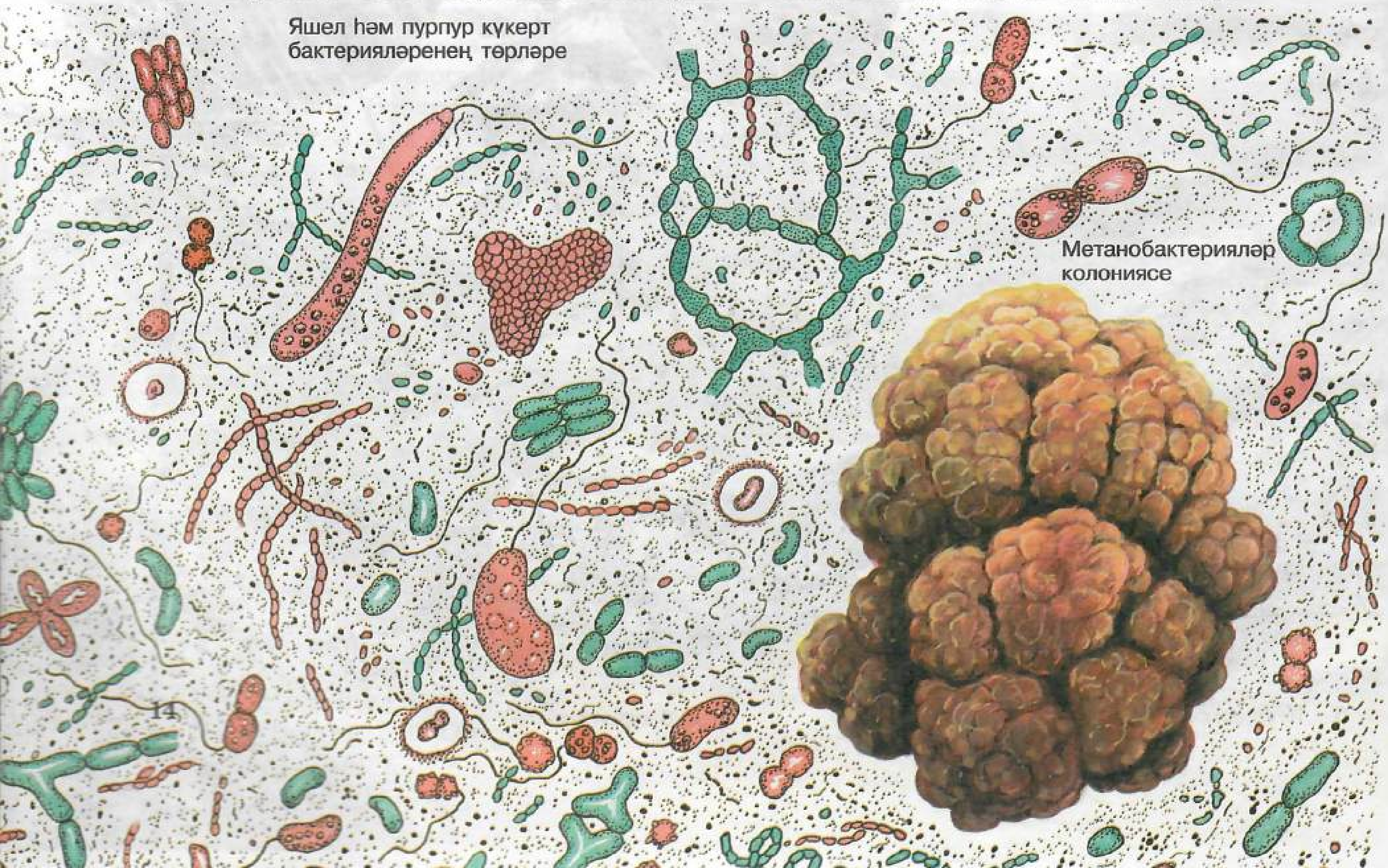
Архебактерияләр (грекча «архиос» — иң борынгы),— ихтимал, хәзер яши торган прокариотларның һәм, димәк, башка барлык тере организмнарның иң борынгысыдыр; алар безнең планетада 3 млрд еллар элегрәк барлыкка килгәннәр.

Матдәләр алмашының типлары, физиологик һәм экологик үзенчәлекләре буенча аерылып торган архебактерияләрнең 40 тан артык төре тасвирланган.

Архебактерияләр арасында иң билгелесе — метан барлыкка китерүче бактерияләр, ягъни *метанобактерияләр.* Алар, матдәләр алмашы нәтиҗәсендә, янучан метан газын бүлеп чыгаралар. Җир йөзендәге барлык метанны (ел саен 5—10^8 т) прокариотларның фәкать шушы төркеме генә барлыкка китерә. Метан хасил итүче архебактерияләр бөтенләй кислородсыз (анаэроб) шартларда: су баскан җирләрдә, сазлыкларда, сулык ләмендә, чистарту корылмаларында, күшәүче хайваннарның кырыккартасында гына тереклек итәләр.

Архебактерияләргә кайбер *күкерт бактерияләре* керә. Алар, күкерт һәм аның неорганик кушылмаларын оксидлаштырып, сульфат кислотасын барлыкка китерәләр һәм шуның аркасында таш һәм бетон корылмалар җимерелүенә, металлар коррозиясенә һ. б. га сәбәп булырга мөмкин. Алар күзәнәкләрдә күкерт тупларга сәләтле, күкерт чыганаклары барлыкка килү шушы бактерияләр эшчәнлегенә бәйле. Архебактерияләр табигатьтә күкерт әйләнешендә актив катнашалар.

Яшел һәм пурпур күкерт бактерияләренең төрләре



Метанобактерияләр колониясе

ОКСИФОТОБАКТЕРИЯЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

Бу аспатшалык бактерияләрнең берничә төркемен, аерым алганда, еш кына *зәңгәрсу-яшел суүсемнәр* дип йөртелә торган *цианобактерияләр* бүлеген үз эченә ала. Алар бөтен дөньяда киң таралган. Цианобактерияләрнең якынча 2 мең төре бар дип исәпләнелә. Болар — 3 млрд еллар элек барлыкка килгән иң борынгы организмнар. Җир атмосферасының борынгы составындагы үзгәрешләр һәм аның кислородка баетылуы цианобактерияләрнең фотосинтетик активлыгына бәйле, дип уйланыла.

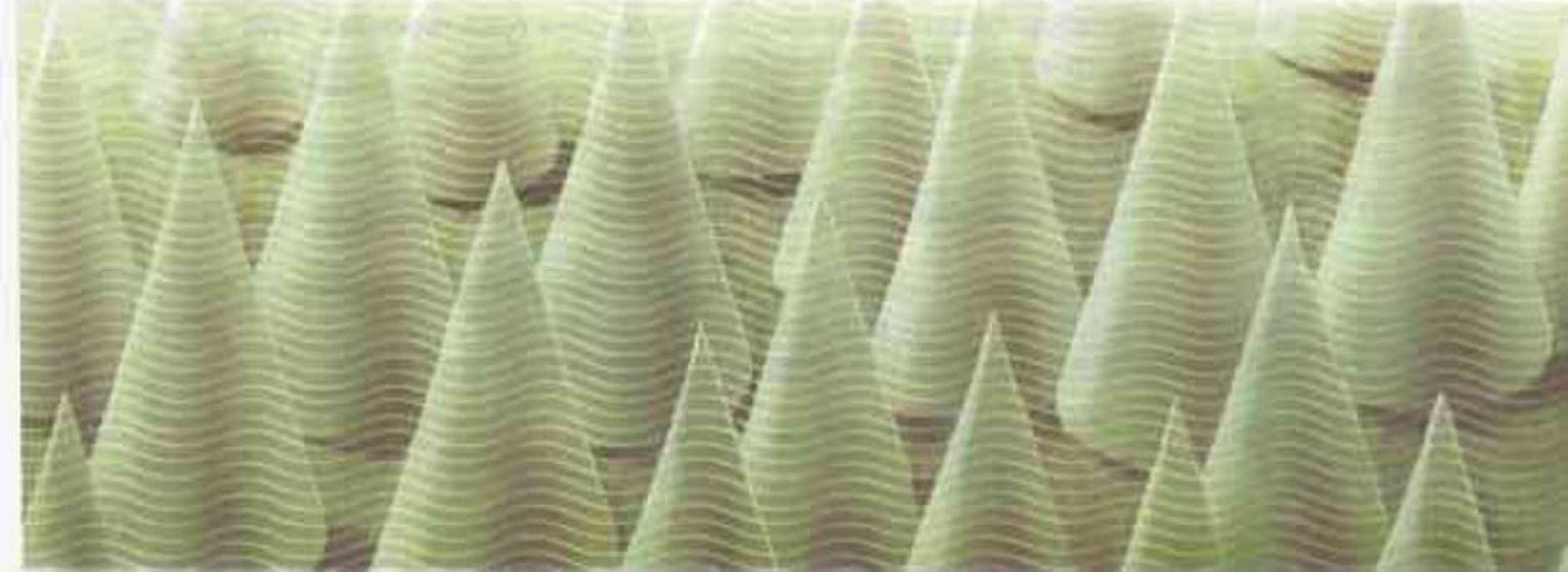
Цианобактерияләрнең түгәрәк, эллипс, цилиндр, мичкәсыман һәм башка формадагы күзәнәкләре берәрләп булырга да, колонияләргә берләшеп, күп күзәнәкле җеп ясарга да мөмкин. Еш кына алар, калын сүрү рәвешендә, лайла бүлеп чыгара, кайбер формаларында сүрү каты тышча белән каплана. Икенче бер төрләрендә җепләр тармаклана һәм урыны-урыны белән күп рәтле *катламалар* барлыкка китерә. Цианобактерияләрнең җепсыман формалары, гади күзәнәкләрдән башкалары, атмосфера һавасындагы азотны үзләштереп, аны төрле эрүчән неорганик матдәләр составына күчерергә сәләтле. Бу күзәнәкләр җепнең калган күзәнәкләрен азот кушылмалары белән тәэмин итә. Чын бактерияләрдән аермалы буларак, цианобактерияләрнең беркайчан да камчылары булмый. Алар гадәттә күзәнәкнең икегә бүленүе белән үрчи, җенси процесс юк.

Күпчелек цианобактерияләр, *автотроф* организмнар буларак, күзәнәкнең барлык матдәләрен яктылык энергиясе исәбенә синтезлый алалар. Әмма алар туклануның катнаш тибына да сәләтле. Еш кына башка организмнар, мәсәлән, гөмбәләр белән симбиозга керәләр.

Байтак төрләре төче су бассейннарында таралган, бик азы гына диңгезләрдә яши. Цианобактерияләр еш кына буаларда суның «чәчәк атуына» сәбәпче була, бу исә сулыктагы терекләккә тискәре йогынты ясый. Коры җирдә цианобактерияләр туфракта яши, ташларда һәм агач кабыгында үзенчәлекле куяык хасил итә.

Тропикларда, дөге басуларының туфрагын азот кушылмаларына баету өчен, *анабен* ыругыннан булган төрләрен ясалма үрчетәләр. Кайбер цианобактерияләрне Көнчыгыш илләрендә азык итеп файдаланалар.

Борынгы зәңгәрсу-яшел суүсемнәр катламнары



УЙЛАГЫЗ!

Ни өчен бактерияләр борынгы организмнар булып исәпләнә?

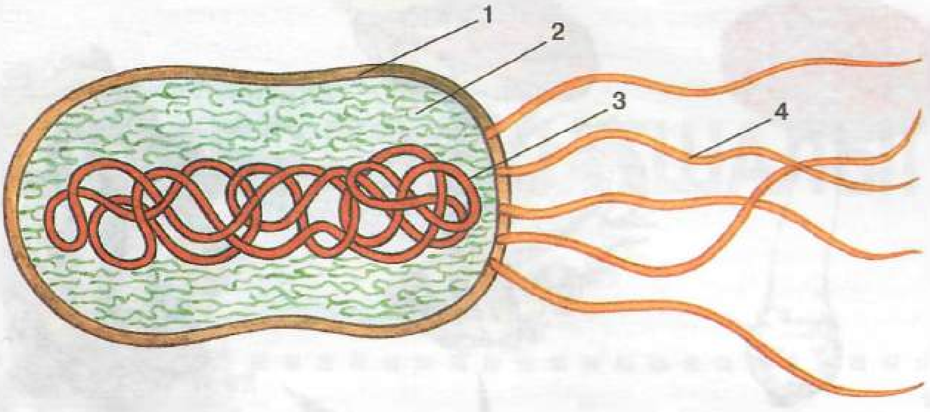
Белемегезне тикшерегез

1. Бактериаль күзәнәкнең төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
2. Бактериаль күзәнәкләрнең төп формаларын әйтегез.
3. Бактерияләр ничек хәрәкәтләнә?
4. Энергияне алу ысулына карап бактерияләр нинди төркемнәргә бүленә?
5. Бактерияләр арасында ерткычлар очрыймы?
6. Архебактерияләр прокариотларның нинди систематик төркемен тәшкил итә?
7. Аэроблар дип нинди организмнар атала?
8. Цианобактерияләрнең күзәнәк төзелешендәге үзенчәлекләрне әйтегез.
9. Бактерияләр ничек үрчи?
10. Табигатьтә бактерияләр нинди роль уйный?
11. Кеше тормышында бактерияләрнең нинди әһәмияте бар?

Нинди фикерләр дөрес?

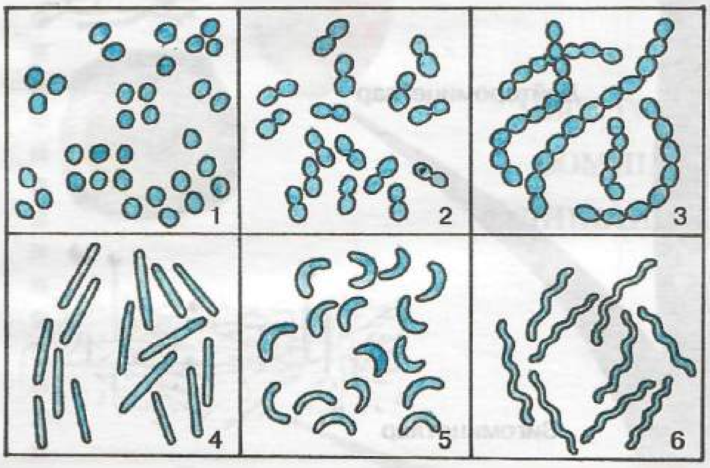
1. Бактерияләр — безнең планетаның иң борынгы тереклек ияләре.
2. Барлык бактериаль күзәнәкләрнең төше бар.
3. Архебактерияләр янучан газ — метан барлыкка килүдә катнаша.
4. «Бактерион» — «таякчык» мәгънәсен аңлата.
5. Бациллалар — түгәрәк формалы бактерияләр.
6. Барлык бактерияләр —гетеротрофлар.
7. Аэроб бактерияләр фәкать кислородлы тирәлектә генә тереклек итә.
8. Бактерияләр прокариотлар патшалыгына керә.
9. Барлык бактерияләр җенси юл белән үрчи.
10. Күпчелек цианобактерияләр күзәнәк матдәсен яктылык энергиясе исәбенә синтезларга сәләтле.
11. Туфрак азот кушылмаларына бактерияләр катнашыннан башка баетыла алмый.
12. Азык продуктларының тозлану процессы бактерияләр эшчәнлегенә бәйле.
13. Прокариотлар патшалыгы ике аспатшалыкка бүленә.
14. Цианобактерияләр атмосфера азотын үзләштерергә сәләтле.

Рәсемне җентекләп карагыз



Бактериаль күзәнәкнең төп органоидларын әйтегез.

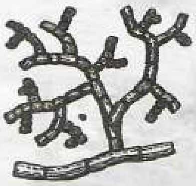
Рәсемне җентекләп карагыз



Сүзлекчәгә языгыз

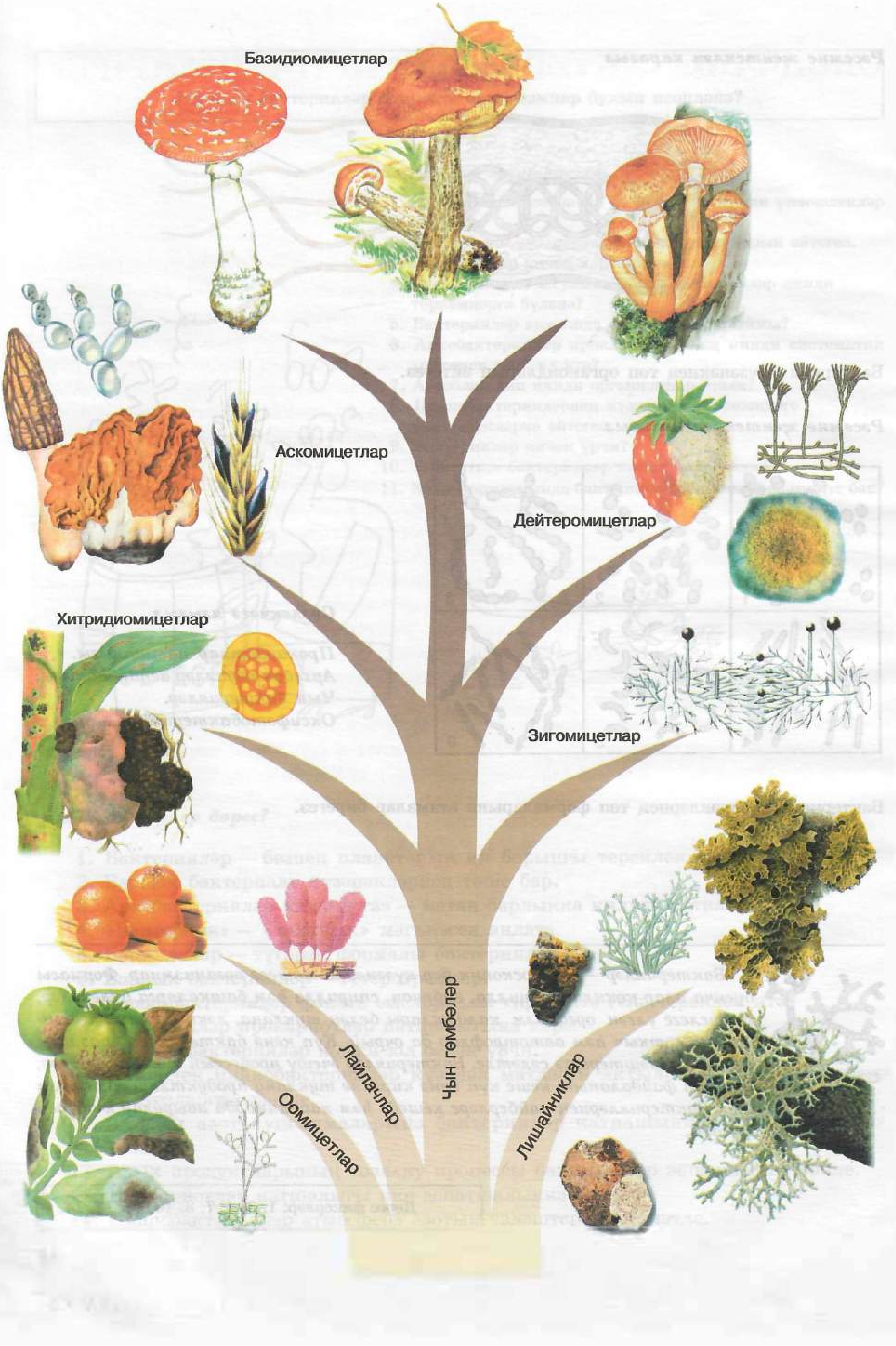
Прокариотлар патшалыгы.
Архебактерияләр аспатшалыгы.
Чын бактерияләр.
Оксифотобактерияләр.

Бактериаль күзәнәкләрнең төп формаларына атамалар бирегез.



Бактерияләр — микроскопик бер күзәнәкле төшсез организмнар. Формасы буенча алар кокклар, бацилла, вибрион, спирилла һәм башкаларга бүленәләр. Күпчелеге үлгән организм калдыклары белән туклана, ләкин паразит, симбионт, ерткыч һәм автотрофлар да очрый. Күп кенә бактерияләр һавадагы азотны үзләштерергә сәләтле. Бактерияләр әчешү процессын тәэмин итәләр, шуннан файдаланып, кеше күп кенә кирәкле туклану продуктларын хәзерли ала. Бактерияләрнең кайберләре кешедә һәм хайваннарда авырулар китереп чыгара.

Дөрес фикерләр: 1, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14.


Базидиомицетлар
Аскомицетлар
Дейтеромицетлар
Хитридиомицетлар
Зигомицетлар
Чын гембелер
Лайлачлар
Оомицетлар
Лишайниклар

ГӨМБӘЛӘР ПАТШАЛЫГЫ

ЧЫН ГӨМБӘЛӘР БҮЛЕГЕ

ООМИЦЕТЛАР БҮЛЕГЕ

ЛИШАЙНИКЛАР БҮЛЕГЕ

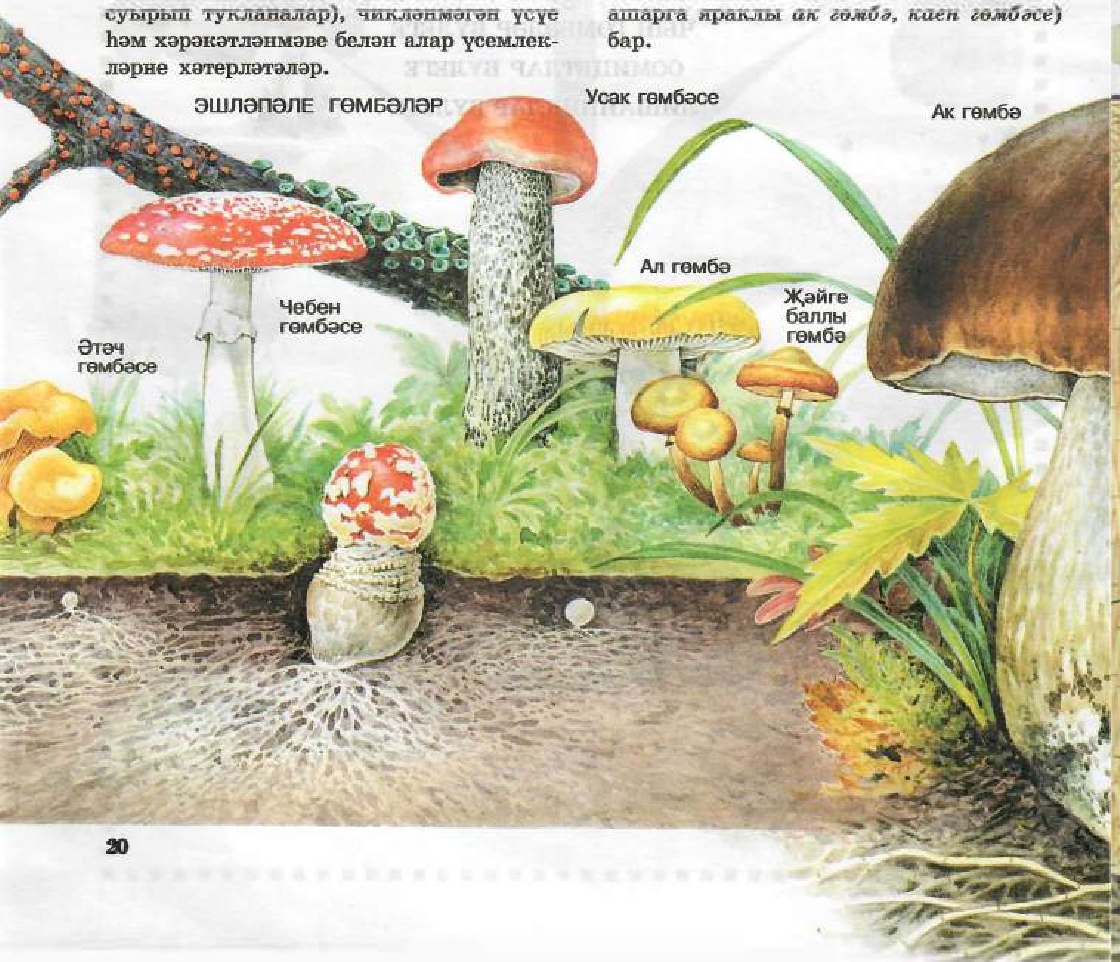
Хәзерге биологлар гөмбәләрне үсемлекләрдән һәм хайваннардан нык аерылып торган мөстәкыйль патшалыкка кертәләр. Кимендә 100 мең төрне үз эченә алган гөмбәләр патшалыгын ***микология*** (грекча «микос» — гөмбә, «логос»— тәгълимат) фәне өйрәнә.

Гөмбәләрнең фотосинтез процессын тәэмин итүче пигменты — ***хлорофилы*** булмый, ягъни алар — *гетеротрофлар*. Гөмбәләрнең кайбер үзлекләре аларны хайваннар белән якынайта: мәсәлән, матдәләр алмашы продуктлары арасында мочевина булу; күзәнәк тышчасында (буынтыгаяклыларның тән япмасындагы кебек) углевод — хитин; запас продукт (үсемлекләрдәге кебек крахмал түгел) гликоген булу. Икенче яктан, туклану ысулы (азыкны йотып түгел, бәлки суырып тукланалар), чикләнмәгән үсүе һәм хәрәкәтләнмәве белән алар үсемлекләрне хәтерләтәләр.

Гөмбәләрнең үзенчәлекле билгесе аларның вегетатив өлешенең төзелешендә күренә. Бу — тармакланган нечкә җепләрдән — ***гифлардан*** торган ***гөмбәлек, яки мицелий***.

Галимнәр уйлавынча, гөмбәләр килеп чыгышлары белән төрле организмнарның җыелма төркемен тәшкил итә. Алар башлыча, мөгаен, төссез камчылы иң түбән төзелешлеләрдән килеп чыккандыр. Гөмбә спораларының иң борынгы табылдыгына 170—190 млн ел.

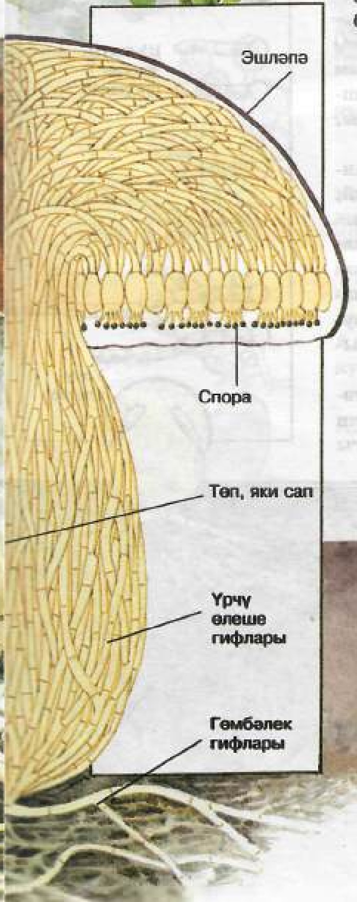
Гөмбәләр төзелешләре белән күптөрле, һәм алар төрле тирәлектә киң таралганнар. Зурлыклары белән дә нык аерылалар: микроскопта гына күренә торганнарыннан алып (бер күзәнәкле формасы — *чүпрә*) диаметры ярты метр һәм аннан да артыгракка җиткәннәре (мәсәлән, ашарга яраклы *ак гөмбә, каен гөмбәсе*) бар.

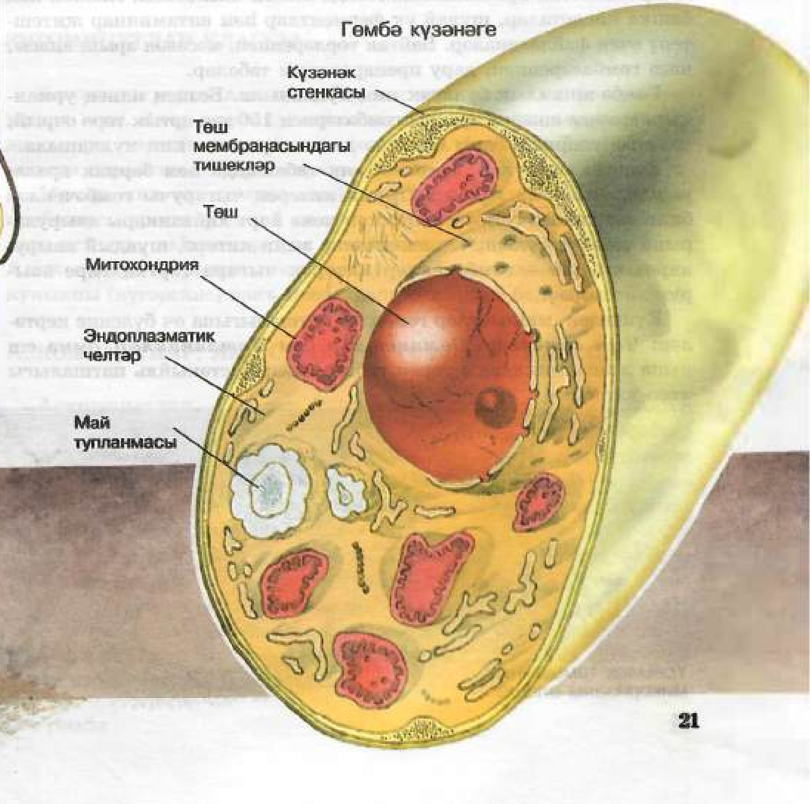


Гөмбәлек, яки мицелийның өслеге гаять зур, аның аша туклыклы матдәләр сеңә. Гөмбәлекнең туфрактагы өлеше ***җир асты гөмбәлеге*** дип йөртелә. Җир өстендәге өлеше — без аны гадәттә «гөмбә» дип атыйбыз — шулай ук гифлардан тора, ләкин алар бик тыгыз үрелгән була. Бу — гөмбәнең ***үрчү өлеше***. Биредә үрчү органнары формалаша.

Күпчелек гөмбәләрдә мицелий бүлгеләр белән аерым күзәнәкләргә бүленгән. Бүлгеләрдә вак тишекләр була, алар аша янәшә күзәнәкләрнең цитоплазмалары бәйләнештә тора. Гифлар, бәйләмнәргә җыелып, кайчак берничә метрга җиткән тәҗләр барлыкка китерә. Мондый тәҗләр үткәрү функциясен үти. Күп очракта гифларның тыгыз үрелмәләре калыная. Аларның туклыклы матдәләргә бай күзәнәкләре, гөмбәлекнең төп өлеше үлгәндә дә, гөмбәгә уңайсыз шартларны уздырып җибәрергә мөмкинлек бирә. Уңайлы шартлар туу белән, алардан кабат мицелий үсә.

Гөмбә күзәнәгенең, кагыйдә буларак, ачык беленеп торган күзәнәк стенкасы бар, цитоплазмасында шактый санда рибосомалар һәм митохондрияләр урнашкан, Гольджи аппараты начар үскән. Вакуольләрдә еш кына аксым бөртекләрен күрергә мөмкин. Күп санлы тупланмалар катлаулы углевод — гликоген һәм май тамчылары рәвешендә була. Нәселдәнлек, яки генетик аппарат күзәнәк төшендә туплана, аларның саны бердән алып берничә дистәгә җитә.





Кайбер гөмбәләрнең, мәсәлән чүпрәнең, тәне бөреләнү юлы белән үсеп чыккан бер күзәнәктән гыйбарәт. Әгәр шулай бөре булып үскән бала күзәнәкләр бер-берсеннән аерылмаса, ***псевдомицелий***, яки ***ялган*** мицелий барлыкка килә.

Аерым күзәнәкләрнең кушылуы нәтиҗәсендә, кайбер күп күзәнәкле гөмбәләрнең мицелие үзенең күзәнәкчел төзелешен югалта һәм, бүлгеләрсез калып, күп төшле ясалгыга әверелә.

Гөмбәләр башлыча җенессез юл белән— я вегетатив юл белән, ягъни мицелий кисәкләреннән, я споралардан үрчиләр. Споралар җир өстенә үсеп чыккан — ***спорангийлы*** гифларда үскән махсус ***спорангийларда*** ясала.

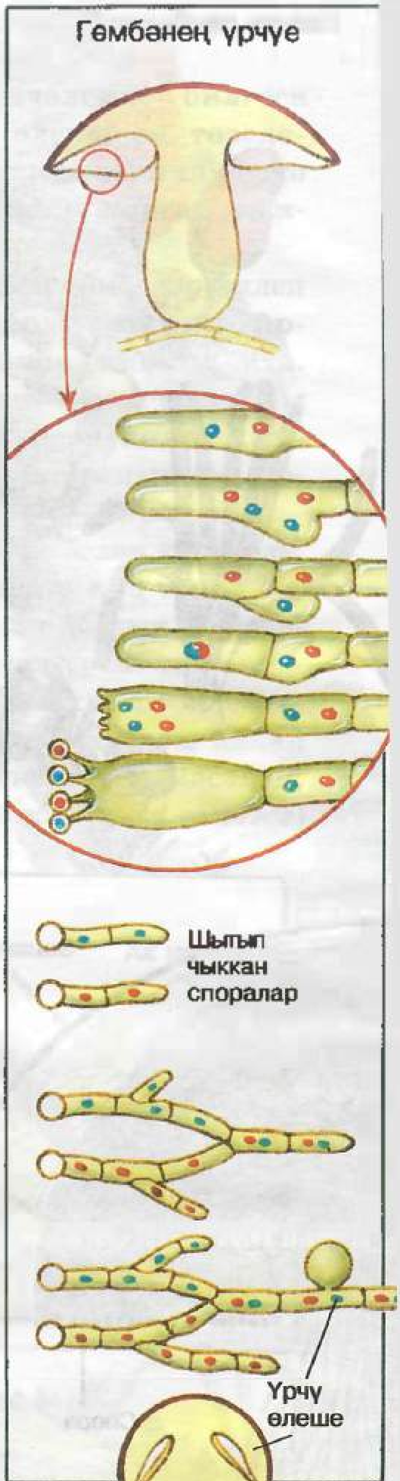
Агач тамырлары белән кайбер гөмбәләрнең гөмбәлеге арасында тыгыз бәйләнеш урнаша. Гөмбә өчен дә, үсемлек өчен дә файдалы мондый бәйләнеш ***симбиоз*** дип атала. Гөмбәлек җепләре тамырны урап ала һәм хәтта, ***микориза*** (грекча «микос» — гөмбә һәм «риза» — тамыр) барлыкка китереп, аның эченә үтә. Гөмбәлек, туфрактан суны һәм анда эрегән минераль матдәләрне суырып, агач тамырына үткәрә. Шулай итеп, гөмбәлек агач тамырындагы төкләр хезмәтен үти. Үсемлек тамырыннан гөмбәлек, үз чиратында, туклану һәм үзенең үрчү өлешен үстерү өчен кирәкле органик матдәләрне ала.

Кеше тормышында гөмбәләрнең файдасы да, зарары да бар. Азык-төлек промышленностенда чүпрәнең әһәмияте зур. Ул әчеткеч буларак кулланыла. Күп кенә гөмбәләр биологик актив матдәләр, ферментлар, органик кислоталар барлыкка китерәләр. Аларны микробиология промышленностенда лимон кислотасы, глюкон һәм башка кислоталар, шулай ук ферментлар һәм витаминнар җитештерү өчен файдаланалар. Байтак төрләреннән, мәсәлән арыш анасы, чага гөмбәләреннән, дару препаратлары табалар.

Гөмбә ашамлык буларак киң кулланыла. Безнең илнең урманкырларында ашарга яраклы гөмбәләрнең 150 дән артык төре очрый, ләкин шуларның бары берничә дистә төре генә киң кулланыла.

Кешедә авырулар, мәсәлән, аяк табанында һәм бармак араларында, тырнакта гөмбә авыруын китереп чыгаручы гөмбәчекләр билгеле; кайбер гөмбәчекләр, күп кенә йорт хайваннары авыруларына сәбәпче булып, терлекчелеккә зыян китерә, шундый авыруларның берсе — гөмбәчекләр китереп чыгара торган тире авыруы — тимрәү.

Күпчелек микологлар гөмбәләр патшалыгына өч бүлекне кертәләр: ***Чын гөмбәләр, Оомицетлар*** һәм ***Лишайниклар,*** әмма еш кына лишайникларны терек табигатьнең мөстәкыйль патшалыгы итеп карыйлар.



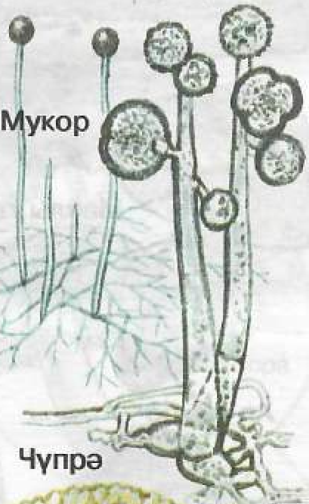
Үсемлек тамырының микоризалы өлеше

Чын гөмбәләр бүлеге

Чын гөмбәләрне тән төзелешенең үзенчәлеге һәм тереклек эшчәнлегенең характеры буенча *Хитридиомицетлар, Зигомицетлар, Аскомицетлар, Базидиомицетлар, Дейтеромицетлар,* яки *Садә гөмбәләр классларына* бүләләр.

Хитридиомицетлар

Мукор



Чүпрә

Жыерчалы гөмбә

ХИТРИДИОМИЦЕТЛАР КЛАССЫ*

Күпчелек хитридийлар мицелийсыз. Болар — башлыча бер күзәнәкле һәм микроскопик формалар, һәм аларның тәне, хуҗа организм күзәнәкләренең цитоплазмасында яшәүче башка күп кенә күзәнәк эче паразитларыныкы кебек, ялангач (мембранасыз) цитоплазматик массадан гыйбарәт. Алар, гадәттә, сулы тирәлек белән тыгыз бәйләнгән. Боларның күпчелеге суүсемнәрдә, югары төзелешле су үсемлекләрендә, башка су гөмбәләрендә, шулай ук умырткасыз хайваннарда паразитлык итә. Кайбер төрләре югары төзелешле коры җир үсемлекләренең тамырларында, башлыча дымлы туфракта паразит булып яши. Хитридийларның бик азы гына үсемлек калдыкларында һәм хайван үләксәләрендә очрый.

ЗИГОМИЦЕТЛАР КЛАССЫ

Зигомицетлар классының барлык вәкилләре диярлек коры җирдә яши. Алар арасында органик калдыкларны таркатучылар да, югары төзелешле гөмбәләр, бөҗәкләр, башка хайваннар һәм кешедә паразитлык итүче төрләре дә бар.

***Мукор*, яки *ак күгәрек гөмбәләре* киң таралган. Ак күгәрек гөмбәләре тирестә үсемлек калдыклары исәбенә туклана; кайберләре кешедә, хайваннар һәм үсемлекләрдә паразит булып яши. Азык продуктларында: икмәк, варенье, яшелчәдә ак яки соры куныкны (күгәрекне) нәкъ менә мукор гөмбәләре барлыкка китерә.**

АСКОМИЦЕТЛАР, ЯКИ СУМКАЛЫ ГӨМБӘЛӘР КЛАССЫ

Аскомицетлар — иң зур (30 меңгә якын төр) классларның берсе. Бу исем аларга йомык структуралар — споралы сумкалар барлыкка китерүе өчен бирелгән. Аскомицетларга, атап әйткәндә, бөреләнү юлы белән үсеп чыккан аерым күзәнәкләрдән торган *чүпрә*, эре үрчү өлеше булган күп күзәнәкле гөмбәләр, мәсәлән, *җөйле гөмбә* һәм *җыерчалы гөмбә* керә.

Аскомицетлар барлык табигый зоналарда һәм регионнарда таралган. Туклану ысулы буенча алар — гетеротрофлар, туфракта, урман түшәмәсендә үсемлек калдыклары белән туклана. Бериш аскомицетлар хайван үләксәсеннән калган җирлектә үсә, икенчеләре целлюлозага бай үсемлек калдыкларын неорганик молекулаларга кадәр таркатуда катнаша.

Күп кенә аскомицетлар йогышлы авыруларны дәвалау өчен медицинада кулланыла торган антибиотиклар, ферментлар, органик кислоталар барлыкка китерә. Һәм алар промышленность ысулы белән дару табу өчен файдаланыла.

Арыш анасы ыругыннан булган төрләр аеруча зур практик әһәмияткә ия. Кыяклыларның арыш анасы белән зарарланган башакларында гифларның тыгыз үрелмәсен — карасу-шәмәхә төстәге мөгезчек сыман ***склероцийларны*** күрергә мөмкин. Склероцийлар туфракта кышлый, алар җиргә иген уңышын җыеп алганда культуралы яки басу читләрендә үскән кыргый үсемлекләрдән коелып кала. Язын склероцийлар гифларның тыгыз үрелмәсен чыгара, аларның кырыйларында үрчү өлеше үсә. Биредә споралар ясала һәм чәчәк ату чорында ашлыкны зарарлый.

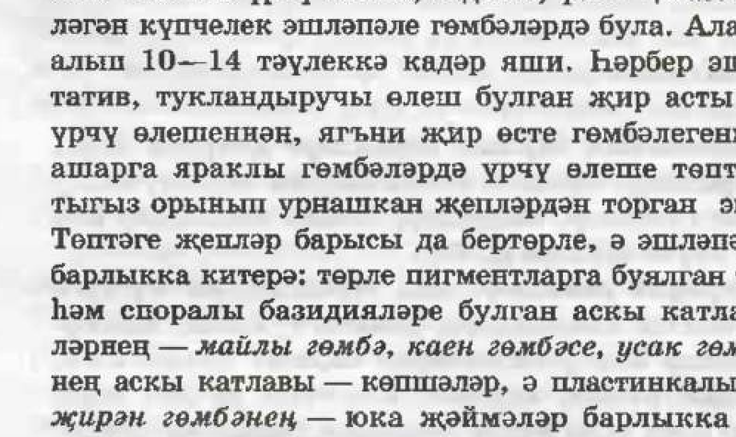
Арыш анасы күзәнәкләрендә агулы матдәләр була, алар онга эләккән очракта, кеше агуланырга мөмкин.

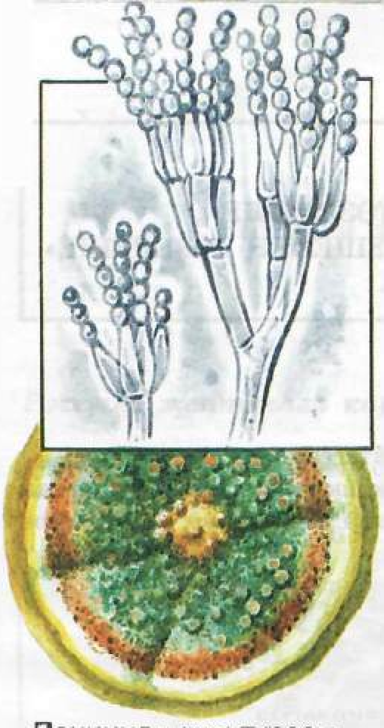
БАЗИДИОМИЦЕТЛАР КЛАССЫ

Базидиомицетлар — 30 меңгә якын төрне берләштергән югары төзелешле гөмбәләр классы. Бу класска күп күзәнәкле мицелие һәм споралар өчен махсус органы — үсенте рәвешендәге ***базидияләре*** булган гөмбәләр керә.

Базидиомицетларның иң билгеле вәкилләре — ***эшләпәле гөмбәләр.*** Аларның үрчү өлешләре формасы һәм зурлыгы белән күптөрле, алар берьеллык һәм күпьеллык булырга мөмкин. Берьеллык йомшак үрчү өлеше, гадәттә, үсеш циклын бер сезонда тәгәлләгән күпчелек эшләпәле гөмбәләрдә була. Алар берничә сәгатьтән алып 10—14 тәүлеккә кадәр яши. Һәрбер эшләпәле гөмбә вегетатив, тукландыручы өлеш булган җир асты гөмбәлегеннән һәм үрчү өлешеннән, ягъни җир өсте гөмбәлегеннән тора. Күпчелек ашарга яраклы гөмбәләрдә үрчү өлеше төптән һәм бер-берсенә тыгыз орынып урнашкан җепләрдән торган эшләпәдән гыйбарәт. Төптәге җепләр барысы да бертөрле, ә эшләпәдә алар ике катлау барлыкка китерә: төрле пигментларга буялган тиречел өске катлау һәм споралы базидияләре булган аскы катлау. Көпшәле гөмбәләрнең — *майлы гөмбә, каен гөмбәсе, усак гөмбәсе* — эшләпәләренең аскы катлавы — көпшәләр, ә пластинкалыларның — *ал гөмбә, җирән гөмбәнең* — юка җәймәләр барлыкка китерә. Җир асты гөмбәлеге туфракта яткан тармакланган җепләрдән гыйбарәт, алар бер рәт булып тезелгән озын күзәнәкләрдән тора. Нәкъ менә шушы җепләрдән үрчү өлеше үсә, шуңа күрә гөмбә җыйганда аны гөмбәлеген зарарламыйча сак кисәргә кирәк.

Агачның кәүсәсендә яки тамырында, агач төпләрендә үсә торган ***агач гөмбәләренең*** үрчү өлешләре күпьеллык агаччыл була.





Пеницилл культурасы

ДЕЙТЕРОМИЦЕТЛАР, ЯКИ САДӘ ГӨМБӘЛӘР* КЛАССЫ

Гөмбәләрнең төрләргә иң бай классы — дейтеромицетлар 35 меңгә якын төрне үз эченә ала. Аларның тәне гадәттә күп төшле күзәнәкләрдән торган, нык үсеп тармакланган мицелийдан гыйбарәт. Садә гөмбәләр җенессез юл белән генә үрчиләр.

Дейтеромицетлар Җир шарының барлык почмакларында киң таралган. Аларның күбесе туфракта яши. Бу гөмбәләр күпләп төрле үсемлек субстратларында очрый, органик калдыкларны таркатуда һәм туфрак ясалу процессында катнаша. Бу классның күп төрләре югары төзелешле үсемлекләрдә паразитлык итә, авыл хуҗалыгы культураларында җитди авыруларга сәбәп була һәм шуның белән халык хуҗалыгына икътисади яктан зур зарар китерә.

Кайбер дейтеромицетлар хайваннарда (ат, йорт кош-кортлары) һәм кешедә авырулар китереп чыгара. Бу гөмбәләр арасында төрле ферментлар, органик кислоталар һәм антибиотиклар (пенициллин, гризеофульвин һ. б.) җитештерүдә кулланыла торган биологик актив матдәләрне синтезлаучы күп санлы төрләре билгеле.

Оомицетлар бүлеге

ООМИЦЕТЛАР КЛАССЫ

Оомицетлар — төзелеше белән кайбер чын гөмбәләргә охшаш бер күзәнәкле һәм күп күзәнәкле организмнар. Алар суда, үсемлек калдыкларында һәм хайван үләксәсендә яши. Кайберләре туфракта тереклек итә. Күп кенә оомицетлар — югары төзелешле коры җир үсемлекләре паразиты.

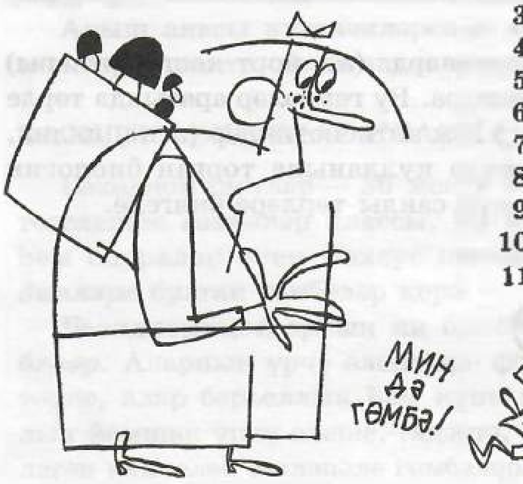
70 кә якын төрне берләштерүче *фитофтора* ыругы гөмбәләре, культуралы үсемлекләрне зарарлап, зур зыян китерәләр. Бу төрләрнең мицелие яхшы үскән. *Бәрәңге гөмбәсе* — бәрәңге сабагы һәм бүлбесенең иң куркынычлы паразиты.

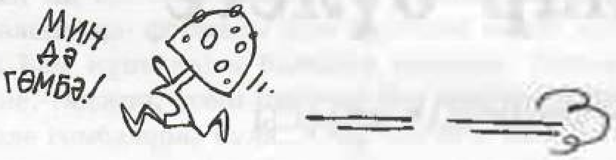
ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «КҮГӘРЕК ГӨМБӘСЕ — МУКОРНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ», «ЧҮПРӘНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ», «ЭШЛӘПӘЛЕ ГӨМБӘНЕҢ ҮРЧҮ ӨЛЕШЕНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ» темаларына лаборатор эшләр башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез

1. Гөмбәләрнең уртак билгеләрен әйтегез.
2. Гөмбәләр төзелешендәге һәм тереклек эшчәнлегендәге нинди үзенчәлекләр аларны үсемлекләр белән һәм ниндиләре хайваннар белән берләштерә?
3. Гөмбәләр патшалыгына нинди бүлекләр керә?
4. Гөмбәлек нәрсә ул?
5. Гифлар нәрсә ул?
6. Склероцийларның роле нинди?
7. Гөмбә күзәнәгенең төзелешен тасвирлагыз.
8. Гөмбәләр ничек үрчи?
9. Мукор гөмбәләрнең нинди классына керә?
10. Эшләпәле гөмбә төзелешенең үзенчәлекләрен әйтегез?
11. Табигатьтә һәм кеше тормышында гөмбәләрнең роле нинди?





Нинди фикерләр дөрес?

1. Микология — гөмбәләр турындагы фән.
2. Гликоген — гөмбәләрдә запас туклыклы матдә.
3. Гөмбәләр — хлорофиллсыз үсемлекләр.
4. Барлык гөмбәләр — микроскопик кечкенә организмнар.
5. Гөмбәнең үрчү өлешенең нигезе — гөмбәлек (мицелий).
6. Склероцийлар — гифлар үрелеп калынайган урыннар.
7. Чүпрәнең тәне бөреләнү юлы белән үсеп чыккан бер күзәнәктән гыйбарәт.
8. Гөмбә күзәнәкләрендә төш була.
9. Гөмбәләр вегетатив юл белән һәм спорадан үрчи.
10. Мукор гөмбәсе фәкать паразитларча гына туклана.
11. Күп кенә аскомицетлар һәм дейтеромицетлар антибиотиклар барлыкка китерә.
12. Эшләпәле гөмбәләр югары төзелешле базидиомицетлар классына керә.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Гөмбәләр турындагы фән —
а) цитология;
б) ботаника;
в) микология.

2

Гөмбә күзәнәгенең:
а) ачык беленеп торган күзәнәк стенкасы бар;
б) күзәнәк стенкасы юк.

3

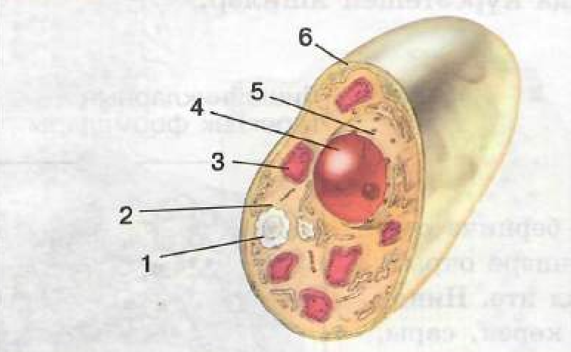
Гөмбәләрнең тәне:
а) бер күзәнәкле генә;
б) күп күзәнәкле генә;
в) бер күзәнәкле һәм күп күзәнәкле.

УЙЛАГЫЗ!

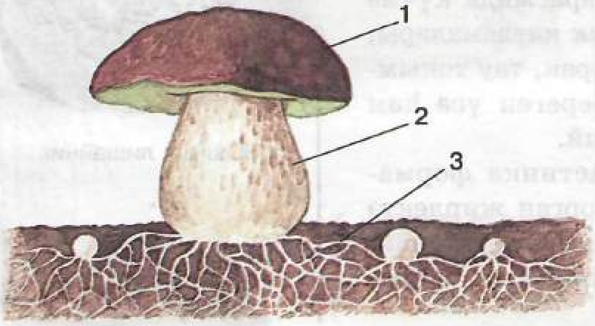
Ни өчен галимнәр гөмбәләрне элек үсемлекләргә кертәләр иде, ә хәзер аерым патшалыкка?

Рәсемне җентекләп карагыз

Гөмбә күзәнәгенең төп органоидларын әйтегез.

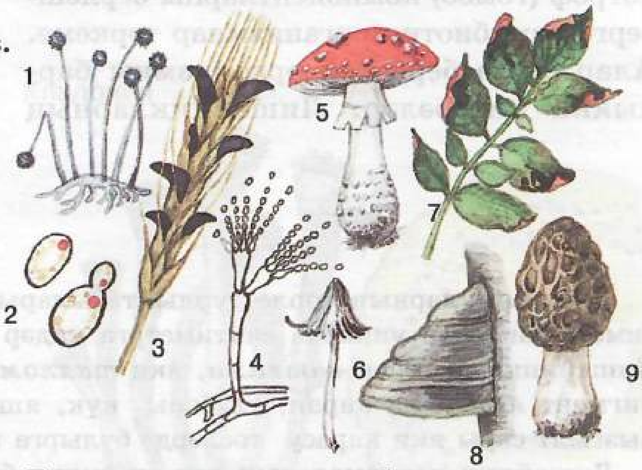


Рәсемне җентекләп карагыз



Эшләпәле гөмбәнең өлешләрен әйтегез.

Рәсемне җентекләп карагыз



Биредә сурәтләнгән гөмбәләрнең классларын әйтегез.

Сүзлекчәгә язылыз

Гөмбәләр патшалыгы.
Хитридиомицетлар,
Зигомицетлар, Аскомицетлар,
Базидиомицетлар класслары.
Гөмбәлек.
Мицелий. Гифлар.
Үрчү өлеше. Склероций.

Гөмбәләр — тере организмнарның үсемлек билгеләренә дә, хайван билгеләренә дә ия булган аерым бер төркеме. Гөмбәнең нигезе — мицелий. Эшләпәле гөмбәләрнең җир асты мицелие белән бергәттән үрчү өлеше дә бар. Гөмбәләр әзер органик матдәләр белән тукланалар (үле организм матдәләре белән тукланучылар — сапрофитлар, тере организм матдәләре белән тукланучылар — паразитлар). Гөмбәләр, корыган үсемлек һәм үлгән хайван калдыкларын таркатып һәм черемә хасил итеп, табигатьтә матдәләр әйләнешендә мөһим роль уйныйлар. Күп кенә гөмбәләрне кеше азык итеп һәм дарулар (антибиотиклар) табу өчен куллана.

Эволюция барышында организмнарның бу төркеме «коры җиргә чыккан» һәм, шуңа бәйле рәвештә, җил белән таратыла торган споралардан үрчүгә күчкән. Биредә беренче тапкыр күпкүзәнәклелек барлыкка килә.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12.

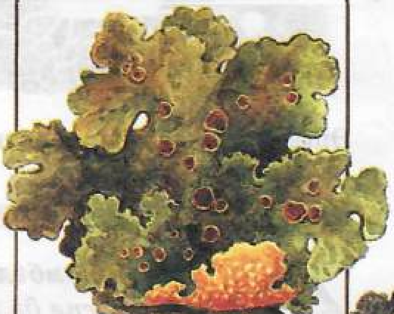
Дөрес җаваплар: 1в, 2а, 3в.

Лишайниклар бүлеге

Лишайниклар — тәнендә автотроф (суүсем һәм цианобактерия) һәм гетеротроф (гөмбә) компонентларны берләштергән симбиотик организмнар төркеме. Алар бергә бербөтен организмны барлыкка китерәләр. Лишайникларның һәрбер төре өчен симбиозның даими, тарихи үсеш процессында барлыкка килгән формасы хас. Биредә билгеле бер гөмбә белән аерым бер суүсем үзара файда күрсәтешеп яшиләр.

Лишайникларның тереклек формалары

Юшкын лишайник



Яфраксыман лишайник

Куакчыл лишайник

Лишайникларның төрле зурлыктагылары бар — берничә сантиметрдан алып уннарча сантиметрга кадәр җиткәннәре очрый. Лишайникның тәнен ***катлама***, яки ***таллом*** тәшкил итә. Нинди пигмент ясалуына карап, ул соры, күк, яшькелт, көрән, сары, кызгылт сары яки карасу төсләрдә булырга мөмкин.

Лишайник катламаларын төп өч типка бүләләр: юшкын (кабык) катламасы, яфраксыман һәм куакчыл, алар арасында күчмә формалар очрый. Иң гадиләре — ***юшкын***, яки ***кабык*** катламалары, алар агач кабыгына охшаган. Бу лишайниклар туфрак, тау токымнары өслегенә, агач һәм куак кабыгына нык берегеп үсә һәм аларны аннан зарарламыйча гына аерып та булмый.

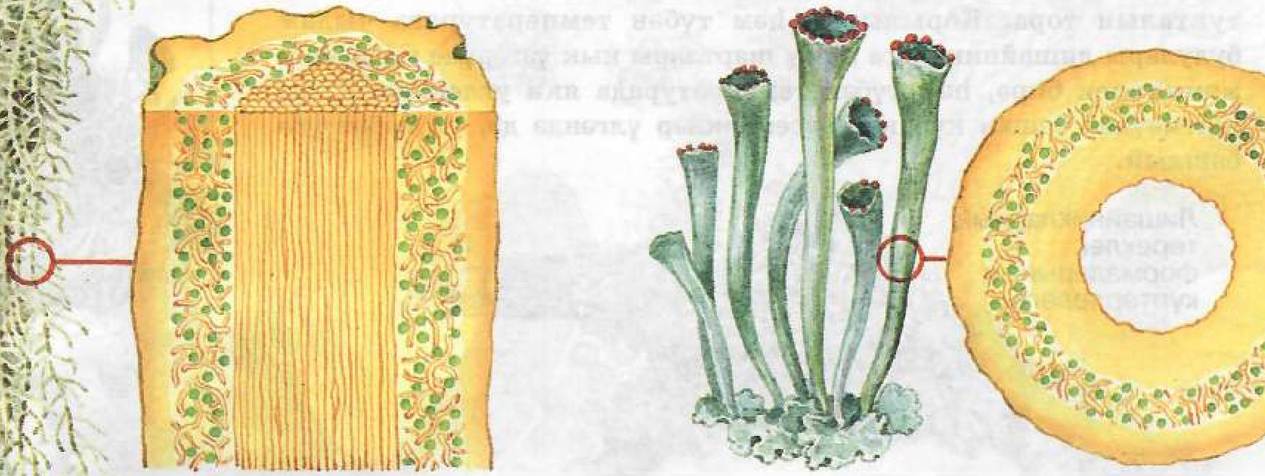
Катлаулырак төзелешле лишайникларда пластинка формасындагы ***яфраксыман*** катлама, алар үзләре үсә торган җирлектә түшәлеп, аңа гифлар бәйләме белән берегә. Яфраксыман лишайниклар тәңкә, таралгы (розетка) яки гадәттә теленмәле эре җәймә рәвешендә үсә.

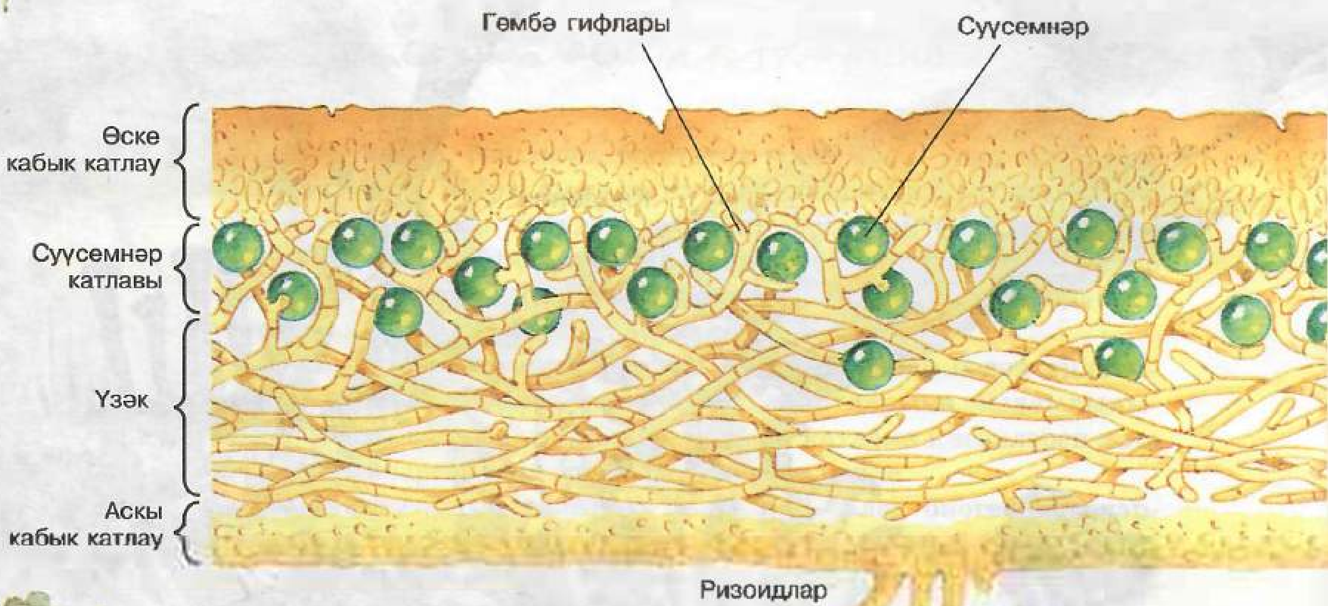
Катламаларның иң катлаулысы — ***куакчыл*** төре. Алар багана яки тасма формасында була, гадәттә тармакланучан һәм җирлеккә фәкать нигезе белән генә берегә. Катламаның турыга үсүе аңа фотосинтез өчен кояш яктысын яхшырак файдаланырга мөмкинлек бирә.

Күпчелек лишайникларның катламаларында гөмбә җепләренең тыгыз үрелмәсеннән торган өске һәм аскы ***кабык катлавы*** була. Алар арасында ***үзәк*** — гөмбә җепләре белән суүсемнән торган көпшәк катлау урнаша. Гөмбәләрнең кабык катлавы катламага ныклык бирә һәм суүсемне артык яктылыктан саклый. Үзәк катлауның төп функциясе — хлорофиллы суүсем күзәнәкләренә һава үткәрү.

Гөмбә белән суүсем арасында үзара симбиозлык мөнәсәбәтләре шуннан гыйбарәт: лишайниктагы гөмбә җепләре тамыр функциясен үтәгәндәй булса, суүсем күзәнәкләре үсемлекләрнең яшел яфраклары ролен башкара, ягъни аларда фотосинтез бара һәм органик матдәләр туплана. Гөмбә суүсемне су һәм анда эрегән минераль тозлар белән тәэмин итә, ә үзе суүсемнән органик матдәләр ала. Шулай итеп, лишайниклар ***автогетеротроф***

организмнар булып тора. Лишайник, бербөтен организм буларак, симбиоздан башка аның компонентларында булмаган яңа биологик сыйфатларга ия. Шуңа күрә лишайник суүсем дә, гөмбә дә үзләре генә аерым үсә алмаган җирдә дә очрый. Лишайник катламасындагы гөмбә һәм суүсемнең физиологиясе шулай ук мөстәкыйль яшәүче гөмбә һәм суүсемнәрдән күп ягы белән аерыла.



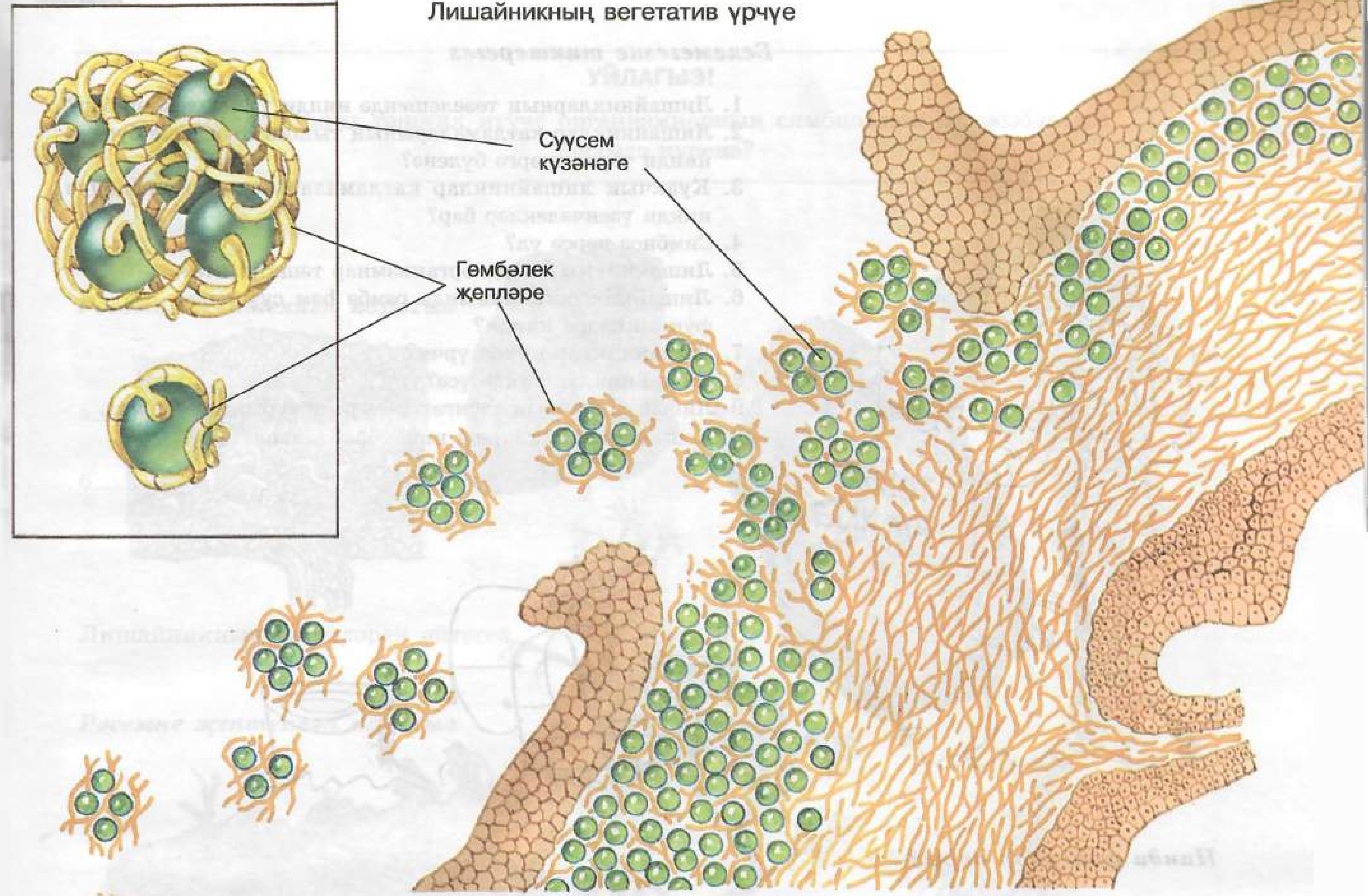


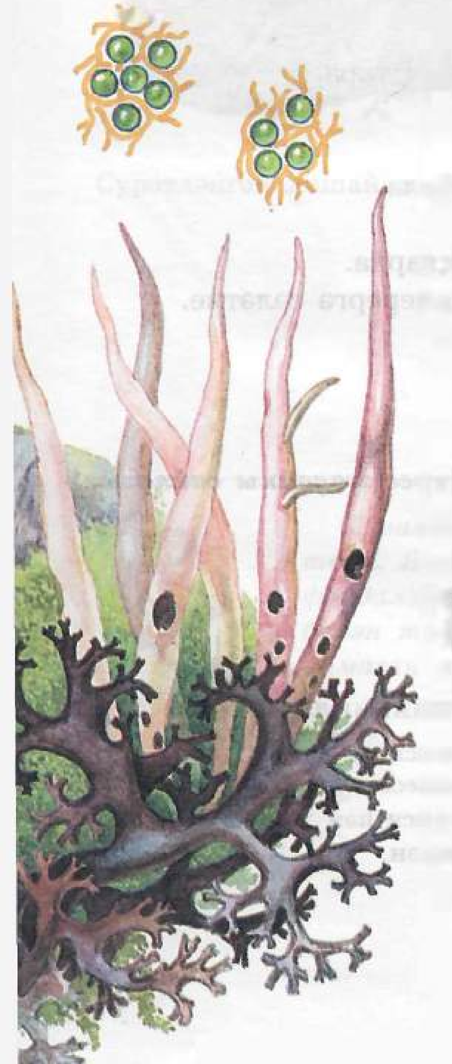
Суүсемнәр белән гөмбә гифлары тоташуның формалары

Лишайниклар туфракта, агач, таш кыя һәм башка җирләрдә үсүче төрләргә бүленә. Аларны тагын да кечкенәрәк төркемнәргә: известьле яки кремнийлы тау токымнарында, агач кабыгында, шәрә үзагачта, яфракларда (мәңге яшел үсемлекләрдә) h. б. урыннарда үсә торганнарга бүләргә мөмкин. Эшкәртелә торган җирләрдә лишайниклар очрамый. Бу аларның, органик матдәләрне озак туплаулары сәбәпле, акрын үсүләре белән аңлатыла. Алар һава чисталыгына бик таләпчән, төтенне, сөрем газын һәм бигрәк тә промышленность районнарында күкерт диоксидын яратмый.

Лишайниклар барлык биогеографик зоналарда, аеруча уртача һәм салкын өлкәләрдә, шулай ук тауларда очрый. Алар озак корылыкка чыдый. Бу вакытта аларда фотосинтез һәм туклану тукталып тора. Корылыкка һәм түбән температурага чыдам булулары лишайникларга яшәү шартлары нык үзгәрүне кичерергә мөмкинлек бирә, һәм түбән температурада яки углекислый газ җитмәүдән башка күп кенә үсемлекләр үлгәндә дә, ул кабат үсә башлый.

Лишайникның вегетатив үрчүе





Лишайниклар, башлыча, вегетатив юл белән — катлама кисәкләреннән үрчи. Коры һавада кипкән лишайниклар кеше яки хайваннар кагылып китүдән дә сына; аерым кисәкләре, тиешле шартларга эләгеп, яңа катлама булып үсә башлый. Әмма алар җенси һәм җенессез юл белән барлыкка килгән спорталардан да үрчи ала.

Лишайникларның киң таралуы күп факторлар белән аңлатыла: бу аларның тереклекнең уңайсыз шартларына чыдамлылыгына, вегетатив юл белән җиңел үрчүенә, катлама кисәкләрен җил бик тиз еракларга очыртып алып китүенә бәйле.

Лишайникларның әһәмияте гаять зур. Алар биогеоценозларның автогетеротроф компонентлары буларак, билгеле бер биомасса барлыкка китереп, кояш энергиясен туплый һәм шул ук вакытта органик матдәләрне минераль матдәләргә кадәр тарката. Лишайникларның тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә, башка үсемлекләр үсү өчен, туфрак яхшыра.

Лишайниклар тундрада аеруча күп үсә. Анда алар төньяк боланнары өчен төп азык булып тора. Бу яктан *ягель — болан мүгенең* әһәмияте аеруча зур. Кайбер кыргый хайваннар да, мәсәлән кыр кәҗәсе, поши, марал лишайник белән туклана. Лишайниклар, һава пычрануына бик сизгер булганлыктан, һаваның чисталыгын күрсәтүче индикатор хезмәтен үти. Кайбер лишайниклар химия промышленносте өчен чимал буларак кулланыла.

Белемегезне тикшерегез

1. Лишайникларның төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
2. Лишайниклар катламаларының тышкы төзелеше буенча нинди төркемнәргә бүленә?
3. Куакчык лишайниклар катламаларының төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
4. Симбиоз нәрсә ул?
5. Лишайникны нинди организмнар тәшкил итә?
6. Лишайник организмында гөмбә һәм суүсемнең функцияләре нинди?
7. Лишайниклар ничек үрчи?
8. Лишайниклар кайда үсә?
9. Лишайникларның табигатьтәге роле турында сөйләгез.
10. Кеше лишайникларны ничек файдалана?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Лишайниклар — симбионт организмнар.
2. Лишайникларның вегетатив тәне катлама, яки талломнан тора.
3. Лишайник катламаларының төп ике тибы бар.
4. Лишайникларның иң гади тибы — куакчыл төре.
5. Лишайникта автотроф һәм гетеротроф компонентлар була.
6. Лишайникның автотроф компоненты — гөмбә.
7. Катламаларның иң катлаулы тибы куакчыл лишайникларда.
8. Лишайниклар корылыкны һәм түбән температураны кичерергә сәләтле.
9. Лишайниклар җенси юл белән генә үрчи.
10. Лишайниклар һаваның чисталыгына бик таләпчән.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Лишайник составында:

а) ике компонент;
б) өч компонент;
в) дүрт компонент.

2

Катламаларның иң гади тибы:

а) юшкын лишайникларда;
б) яфраксыман лишайникларда;
в) куакчыл лишайникларда.

3

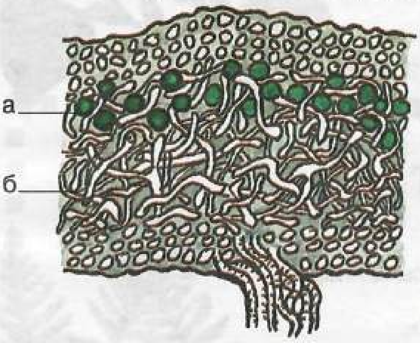
Лишайниклар үрчи:

а) җенси юл белән;
б) җенессез юл белән;
в) җенси һәм җенессез юллар белән.

УЙЛАГЫЗ!

Лишайникны тәшкил итүче организмнарның симбиозлык мөнәсәбәтләре нәрсәдә күренә?

Рәсемне җентекләп карагыз



Лишайникның өлешләрен әйтегез.

2

4

5

Рәсемне җентекләп карагыз

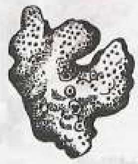
1

3

Сурәтләнгән лишайникларда катламаларның типларын әйтегез.

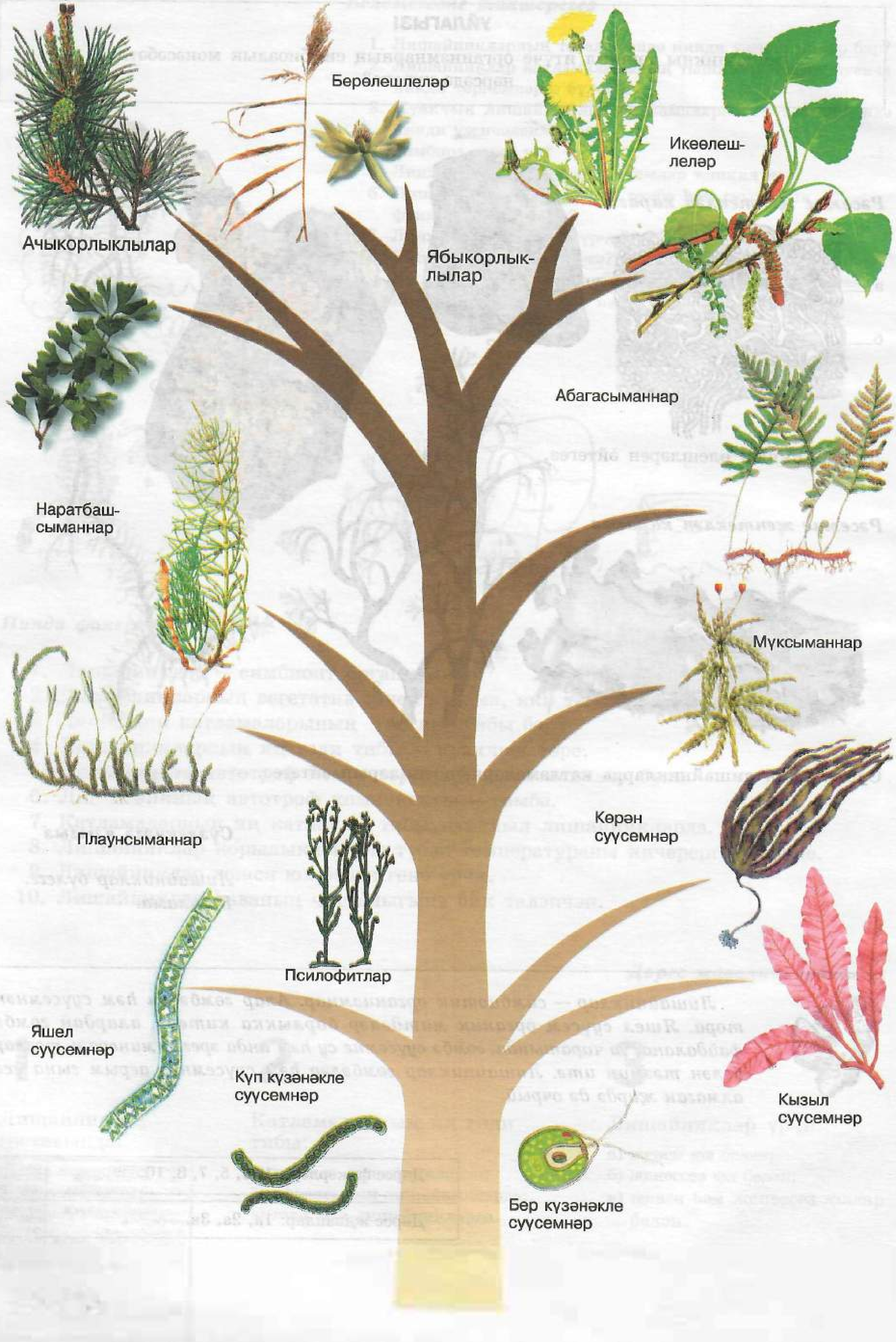
Сүзлекчәгә языгыз

Лишайниклар бүлеге.
Катлама.



Лишайниклар — симбиотик организмнар. Алар гөмбәдән һәм суүсемнән тора. Яшел суүсем органик матдәләр барлыкка китерә, алардан гөмбә файдалана, үз чиратында, гөмбә суүсемне су һәм анда эрегән минераль тозлар белән тәэмин итә. Лишайниклар гөмбәләр һәм суүсемнәр аерым гына үсә алмаган җирдә дә очрый.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 5, 7, 8, 10.
Дөрес җаваплар: 1а, 2а, 3в



Берөлешлеләр
Икеөлеш-
леләр
Ачыкорлыклылар
Ябыкорлык-
лылар
Абагасыманнар
Наратбаш-
сыманнар
Мүксыманнар
Плаунсыманнар
Көрән
суүсемнәр
Псилофитлар
Яшел
суүсемнәр
Күп күзәнәкле
суүсемнәр
Кызыл
суүсемнәр
Бер күзәнәкле
суүсемнәр

ҮСЕМЛЕКЛӘР ПАТШАЛЫГЫ

ТҮБӘН ТӨЗЕЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

ЯШЕЛ СУҮСЕМНӘР БҮЛЕГЕ

КЫЗЫЛ СУҮСЕМНӘР БҮЛЕГЕ (БАГРЯНКАЛАР)

КӨРӘН СУҮСЕМНӘР БҮЛЕГЕ

ЮГАРЫ ТӨЗЕЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

МҮКСЫМАННАР БҮЛЕГЕ

ПЛАУНСЫМАННАР БҮЛЕГЕ

НАРАТБАШСЫМАННАР БҮЛЕГЕ

АБАГАСЫМАННАР БҮЛЕГЕ

АЧЫК ОРЛЫКЛЫ ҮСЕМЛЕКЛӘР БҮЛЕГЕ

ЯБЫК ОРЛЫКЛЫ (ЧӘЧӘКЛЕ) ҮСЕМЛЕКЛӘР БҮЛЕГЕ

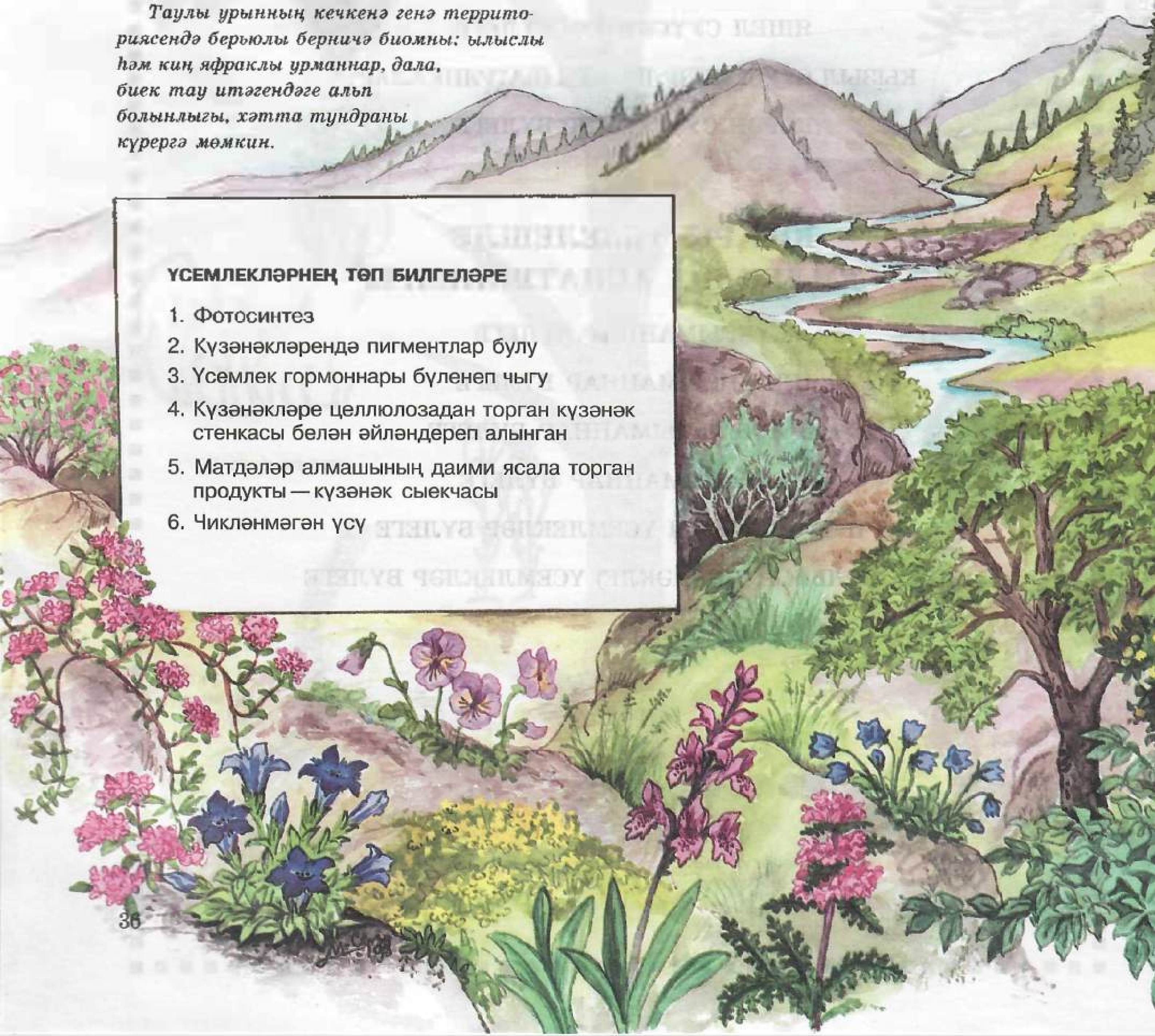
Хәзерге дөньяда үсемлекләрнең 350 меңнән артык төре исәпләнә. Алар планета ***биомассасының,*** ягъни анда яшәүче барлык тере организмнар массасының, 95 %ын тәшкил итә. Үсемлекләр — Җир йөзендәге органик матдәне төп җитештерүчеләр ***(продуцентлар).***

Хәзерге чор флорасын күп төрле төзелешле һәм экологик үзенчәлекле үсемлек организмнар барлыкка китерә. Мәсәлән, ***түбән төзелешле үсемлекләр*** — суүсемнәрнең тәне органнарга бүлгәләнмәгән, ә ***югары төзелешлеләрнең*** (мүкләр, плауннар, наратбашлар, абагалар, ачыкорлыклылар һәм ябыкорлыклылар) тамыры, сабагы һәм яфрагы була. Экологиясе ягыннан үсемлекләр яктылык яратучыларга һәм күләгә яратучыларга, дымлы (тропик, субтропик) яки коры җирдә үсүчеләргә бүленә.

Төрле климат зоналарында нәкъ менә төрле үсемлекләр бергәлекләре ***биомнарның*** структурасын билгели. Биом — билгеле бер җирлектә: тундрада, яфраклы урман, дала, тропик урманнар, саванна һ. б. урыннарда таралган тере организмнар (хайваннар, үсемлекләр, гөмбәләр һәм микроорганизмнар) җыелмасы ул.

Әмма гаять күптөрлелеккә ия булуларына карамастан, үсемлек организмнарның уртак билгеләре бар, алар җыенысы бергә үсемлекләрне терек табигатьнең башка патшалыгы вәкилләреннән аерып тора.

Таулы урынның кечкенә генә территориясендә берьюлы берничә биомны: ылыслы һәм киң яфраклы урманнар, дала, биек тау итәгендәге альп болынлыгы, хәтта тундраны күрергә мөмкин.



ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ТӨП БИЛГЕЛӘРЕ

1. Фотосинтез
2. Күзәнәкләрендә пигментлар булу
3. Үсемлек гормоннары бүленеп чыгу
4. Күзәнәкләре целлюлозадан торган күзәнәк стенкасы белән әйләндереп алынган
5. Матдәләр алмашының даими ясала торган продукты — күзәнәк сыекчасы
6. Чикләнмәгән үсү

1. Үсемлек организмнар — барысы да ***автотрофлар***, һәм алар ***фотосинтезга*** сәләтле, ягъни яктылык энергиясе исәбенә неорганик молекулалардан органик молекулалар барлыкка китерәләр. Шуның аркасында үсемлекләрдә матдәләр алмашы процессларында, матдәләрнең таркалуына караганда, органик молекулаларның биологик синтезы реакцияләре өстенлек итә. Нәтиҗәдә үсемлекләр барлык гетеротроф организмнар, шул исәптән хайваннар туклануы өчен кирәкле органик биомассаны барлыкка китерәләр.

2. Үсемлекләрнең пластидларда ясала торган үзенчәлекле ***пигментлары***, мәсәлән ***хлорофилы*** бар. Башка пигментлар — кызгылт сары һәм кызыл ***каротиноидлар*** яфраклар саргайганда барлыкка килә һәм үсемлекнең аерым өлешләренә (җимешенә, чәчәгенә) төрле төс бирә. Бу пигментлар, фотосинтезда катнашып, үсемлекнең тереклек эшчәнлегендә мөһим роль уйный.

3. Үсемлек организмының тереклек эшчәнлеге процессларын үсемлек гормоннары — ***фитогормоннар*** көйли. Аларның үзара тәэсир итешүе үсемлекнең үсүен, үсешен һәм башка физиологик процессларны тәэмин итә. Моның мисалы булып үсемлекнең картайган тукымаларында барлыкка килә торган этилен яки үсүне тизләтүче матдәләр — ауксиннар хезмәт итә. Фитогормоннар бик аз микъдарда синтезлана һәм организмның үткәргеч системасы буйлап күчә.

4. Үсемлек күзәнәкләре цитоплазма мембранасының тышкы ягында урнашкан калын ***күзәнәк стенкасы*** белән әйләндереп алынган. Ул башлыча ***целлюлозадан*** тора. Мондый күзәнәк стенкасы булу — үсемлекләргә генә хас үзенчәлек: хайваннарда ул юк. Һәрбер үсемлек күзәнәгенең каты тышчасы үсемлекләрнең хәрәкәтчәнлеген нык киметә. Нәтиҗәдә үсемлек организмының туклануы һәм сулавы аның әйләнә-тирәлек белән бәйләнештә булган тән өлегенә бәйле булып кала. Ә бу исә, эволюция процессында үсемлекләрнең тәне, хайваннарныкы белән чагыштырганда, ныграк бүлгәләнүгә — тамыр системасының һәм бәбәкләрнең тармаклануына китерә.

5. Үсемлекләрнең матдәләр алмашында даими ясала торган продукт — ***күзәнәк сыекчасы***. Бу — төрле органик (аминокислоталар, аксымнар, углеводлар, органик кислоталар, дуплау матдәләре) һәм неорганик (нитратлар, фосфатлар, хлоридлар) матдәләр эремәсе. Цитоплазмада җыелып, күзәнәк сыекчасы эчке басымны арттыра, күзәнәк стенкасын киерелдерә. Бу ***тургор*** дип атала. Тургор үсемлек тукымаларына ныклык бирә.

6. Үсемлекләргә ***чиксез үсү*** хас: алар гомер буена үсә, зурая.

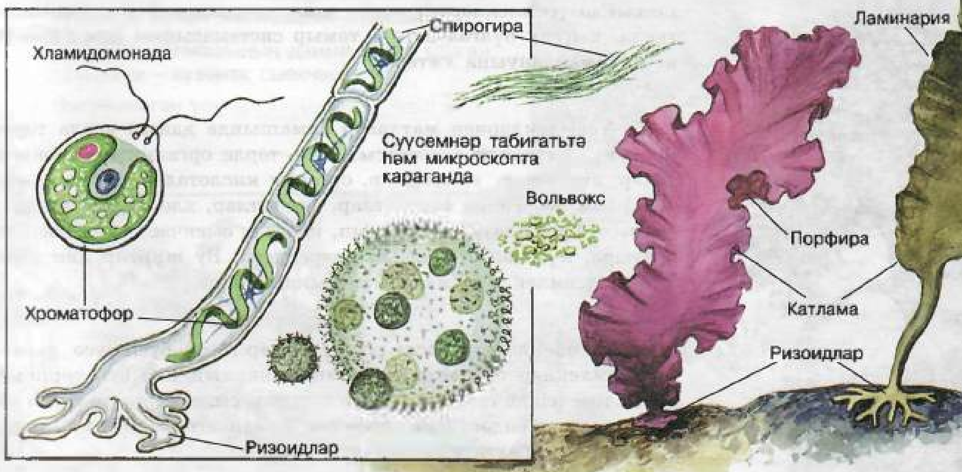
Үсемлекләр патшалыгы организмнарның ике зур төркемен: түбән төзелешле һәм югары төзелешле үсемлекләрне үз эченә ала. Алар төзелешендәге һәм тереклек эшчәнлегендәге принципиаль үзенчәлекләр белән нык аерылып торалар.

ТҮБӘН ТӨЗЕЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

Суүсемнәр бүлекләре төркеме

Суүсемнәр — үсемлекләр дөньясының иң борынгы вәкилләре: алар 2,5 млрд ел чамасы элек барлыкка килгәннәр. Суүсемнәр төрләренең гомуми саны 35 мең чамасы. Бу төркемнең күп санлы вәкилләре арасында бер күзәнәкле организмнар — суда пассив йөзүчеләре дә (мәсәлән, *хлорелла*) һәм камчылары ярдәмендә хәрәкәтләнүчеләре дә (*хламидомонада*) очрый. Колониаль формалары берничә күзәнәктән алып йөзгә кадәр күзәнәкне берләштерергә мөмкин, мәсәлән, *вольвокс*. Күп күзәнәкле җепсыман суүсемнәр нечкә җепләре белән сулык төбенә берегә яки суның төпкә якын һәм аннан өстәрәк катламнарында төерләр рәвешендәге тупланмалар — бака ефәген барлыкка китерә. Күп күзәнәкле суүсемнәрнең шактый формалары (мәсәлән, *диңгез кәбестәсе — ламинария*) диңгез төбендә әрәмәлекләр хасил итә. Атлантик океанда Азор утрауларына якын сайлыкларда, бирегә Мексика яр буйларыннан агым белән килеп, *саргассум* суүсеме урнашып калган. Аның тупланмалары шундый зур мәйданны били, хәтта шул диңгезне Саргасс дип атаганнар.

Суда килеп чыккан һәм тулы геологик эпохаларны кичергән суүсемнәр, анда яшәү шартлары даими булганлыктан, үзләренең беренчеләреннән аз аерылып торган формаларын хәзерге көнгә кадәр саклаганнар.



Суүсемнәрнең төзелеше. Күп күзәнәкле суүсемнәрнең иң үзенчәлекле билгесе: тышкы төзелеше катлаулы булганда да, аларда чын тукымалар һәм органнар — югары төзелешле үсемлекләргә хас сабаклар, яфраклар һәм тамырлар булмый. Тукымаларга һәм органнарга бүленмәгән тән ***катлама***, яки ***таллом*** дип атала.

Күпчелек очракларда таллом күзәнәкләре тыштан целлюлоза һәм пектин матдәләрдән торган каты стенка белән капланган. Еш кына күзәнәк стенкасын лайла каплап ала, күзәнәкле формаларның байтагының тәне ком бөртекләре белән бизәкләнгән була. Цитоплазма бөтен күзәнәк эчен тутырып яки стенка янында гына урнаша. Бер эре яки берничә вак вакуоль күзәнәк сыекчасы белән тулган була. Күзәнәктә бер яки берничә төш һәм пластидлар, яисә пигментлы хроматофорлар урнаша.

Суүсемнәрнең туклануы башлыча автотроф; хлорофилл һәм башка пигментлар пластидларда була. Әмма төссез суүсемнәр дә бар: алар, суның кояш нурлары үтеп керми торган тирән катламнарында яшәүгә җайлашканлыктан, эволюция процессында хлорофилларын югалтканнар, андый суүсемнәр гетеротроф ысул белән туклана.

Суүсемнәрнең үрчүе. Суүсемнәр җенси һәм җенессез юл белән үрчиләр. Җенессез үрчү махсус күзәнәкләр — споралар һәм зооспоралар белән тормышка ашა, алар аерым органнарда яки вегетатив күзәнәк эчендә өлгерәләр. Споралар хәрәкәтсез, ә зооспоралар камчылары ярдәмендә хәрәкәтләнәләр. Һәр икесе тышча белән капланган һәм күп санлы була. Зооспоралар еш кына организмны төзүче вегетатив күзәнәкләрдән аерылып тормый; берникадәр вакыт хәрәкәтләнгәннән соң, алар камчыларын югалталар һәм, гадәти споралар кебек, яңа суүсем булып үсә башлыйлар.

Бер күзәнәкле суүсемнәрнең вегетатив үрчүе күзәнәкнең икегә бүленүе белән, күпкүзәнәклеләрнең — катлама кисәкләре, колониаль формаларның колония таркалу белән бара.

Суүсемнәр уңайлы шартларда, гадәттә, җенессез юл белән үрчиләр. Яшәү шартлары начарланганда (югары яки түбән температура, артык үрчеп киткәндә тирәлектә матдәләр алмашы продуктларының туплануы, сулыкларның пычрануы) алар җенси юл белән үрчи башлыйлар.

Җенси үрчү ике җенес күзәнәге — ***гаметаларның*** кушылуыннан гыйбарәт. Ата һәм ана гаметалар бер яки төрле затта өлгерергә мөмкин. Гаметалар кушылудан ***зигота*** ярала, ул үсеп чыккач, катлама барлыкка килә. Җенси юл белән үрчегәндә яшь буын үзенә ата-ана затларның билгеләрен икесеннән дә ала һәм нәтиҗәдә яңа үзлекләр җыелмасына ия була, бу исә организмның исән калу мөмкинлеген арттыра.

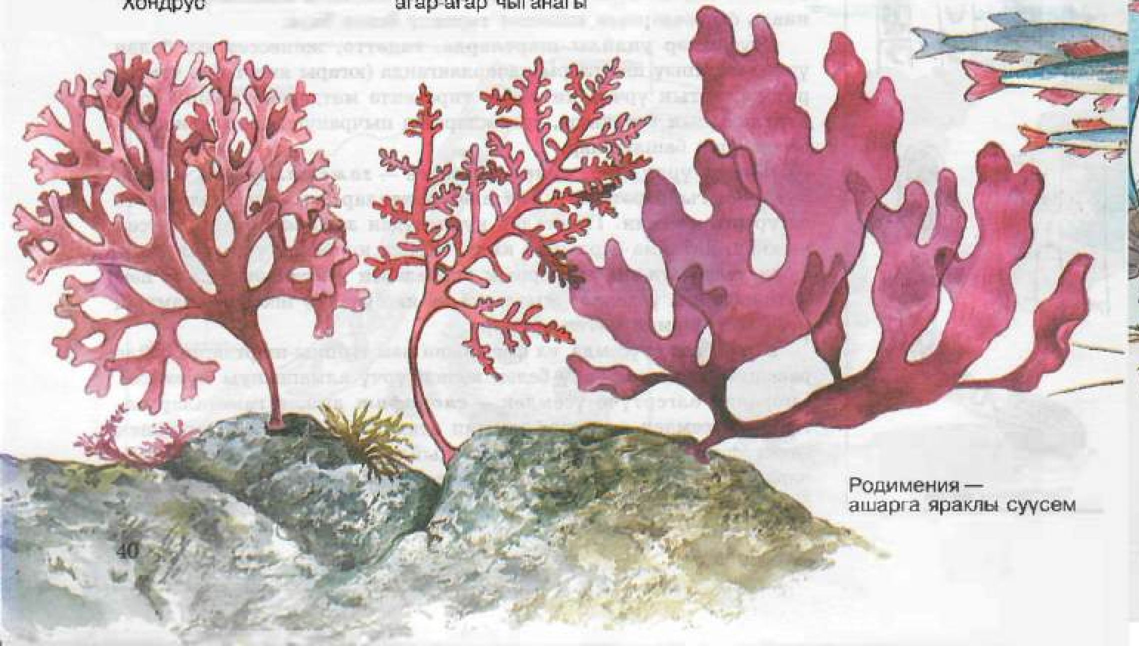
Бер үк төр суүсемдә, ел фасылына һәм тышкы шартларга бәйле рәвештә, җенессез үрчү белән җенси үрчү алмашынуы күзәтелә. Споралар өлгертүче үсемлек — ***спорофит*** дип, ә гаметалар өлгертүче үсемлек ***гаметофит*** дип атала. Күпчелек суүсемнәрнең гаметофит һәм спорофит — мөстәкыйль үсемлекләр. Күп очракларда бер үк үсемлектә, чиратлашып, споралар да, гаметалар да барлыкка килергә мөмкин.

Суүсемнәрнең әһәмияте. Органик матдәләрне барлыкка китерүчеләр буларак, суүсемнәрнең экологик роле гаять зур. Суүсемнәр төрле шартларда (мәсәлән, төрле тирәлектә) тереклек итүгә җайлашканнар. Бу аларның күзәнәкләрендә, хәтта бик аз гына яктылыкта да, фотосинтезның нәтиҗәле баруына мөмкинлек бирүче төрле (яшел, кызгылт сары, кызыл) пигментлар ясалу белән аңлатыла.

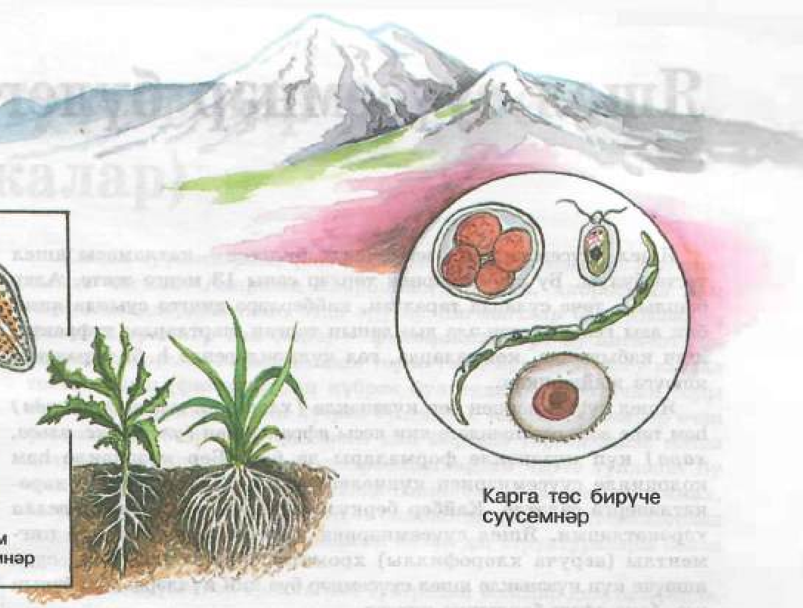
Кайбер суүсемнәр тереклек эшчәнлеген — бик түбән, ә икенчеләре югары температурада да саклап кала. Мәсәлән, поляр һәм биек тау шартларында алар кар өстендә дә яши. Еш кына суүсемнәрдән *(кар хламидомонадасыннан)* кар кызыл, яшел, көрән, сары төсләргә керә. Күп кенә суүсемнәр кар һәм боз капламы астында да үлми.

Суүсемнәрнең аерым төрләре, бактерияләр белән бергә, тереклекнең билгесе дә булмаган җирлеккә эләгеп, шунда беренчеләрдән булып яши башлыйлар. Суүсемнәр, мәсәлән *хлорелланың* кайбер төрләре, җир өстендә, туфракта һәм хәтта атмосфера һавасында да була. Күп кенә туфрак суүсемнәре туфрак ясалуда актив катнаша. Безнең илнең төньяк районнары өчен үзенчәлекле көлсу туфрак ясалганда — *яшел (улотрикс)* суүсемнәр, кәс ясалганда — *диатом* суүсемнәр, күл һәм буалар сазланганда *яшел* суүсемнәр күпләп үрчи. Суның тирән катламнарында күп санлы бер күзәнәкле суүсемнәр үрчеп, ***фитопланктонны*** (үсемлек планктонын) барлыкка китерәләр. Аның белән күп кенә су хайваннары (мәсәлән, буынтыгаяклылар — кыслалар, балыклардан — китсыман акула, имезүчеләрдән — кайбер китлар) туклана.

Суүсемнәрнең күпчелек төрләре әйләнә-тирәгә фотосинтез вакытында хасил булган ирекле кислородны аерып чыгара. 2,5 млрд елдан артык элек Җир атмосферасына күпчелек тере организмнарга сулау өчен кирәкле ирекле кислородны нәкъ менә суүсемнәр аерып чыгара башлаганнар; алар планетаның кислородлы атмосферасын барлыкка китергәннәр; суүсемнәр — барлык коры җир үсемлекләренә башлангыч биргән организмнар.



Агач кабыгындагы суүсемнәр


Карга төс бирүче суүсемнәр

Кеше үзенең хуҗалык эшчәнлегендә суүсемнәрнең кайбер төрләрен файдалана. Мәсәлән, *хлорелланы*, тиз үрчергә һәм ирекле кислород аерып чыгарырга сәләтле булганы өчен, космик корабльләр һәм су асты көймәләрендә һаваның нормаль составын даими саклауда файдаланалар.

Көнкүрештә *диңгез кәбестәсе* дип йөртелүче *ламинарияне* киң кулланалар. Европа, Азия һәм Американың күп илләрендә аны ашамлык, терлек азыгы итеп һәм промышленностьта эшкәртү өчен файдаланалар. Аннан кыйммәтле препаратлар — альгинат, маннит һәм ламинарин табалар. Кайбер илләрдә *ламинарияне* диңгез плантацияләрендә үстерәләр. *Кызыл суүсемнәр — багрянкаларның* шулай ук практик әһәмияте зур. Төньяк диңгезләрдә таралган суүсем — *хондрус* сулыш юллары авыруларын дәвалау өчен дару буларак элек-электән кулланыла. Башка *багрянкалардан* микробиология промышленностенда агар-агар табалар; агар-агар бактерияләр, гөмбәләр һәм суүсемнәрне өйрәнгәндә туклыклы тирәлек булдыру өчен файдаланыла. Азык-төлек промышленностенда исә аны ипигә һәм башка камыр ризыкларына өстиләр. Андый ризык тиз искерми.

Бер күзәнәкле суүсемнәр (фитопланктон) — су хайваннары өчен азык

Табигый сулыкларда кайбер төр суүсемнәрнең күпләп үрчүе суның пычрануын күрсәтүче ышанычлы индикатор булып тора. Кайбер суүсемнәр *(хлорелла)* елга, буа һәм күлләрнең биологик чистартучылары буларак файдаланырга мөмкин.

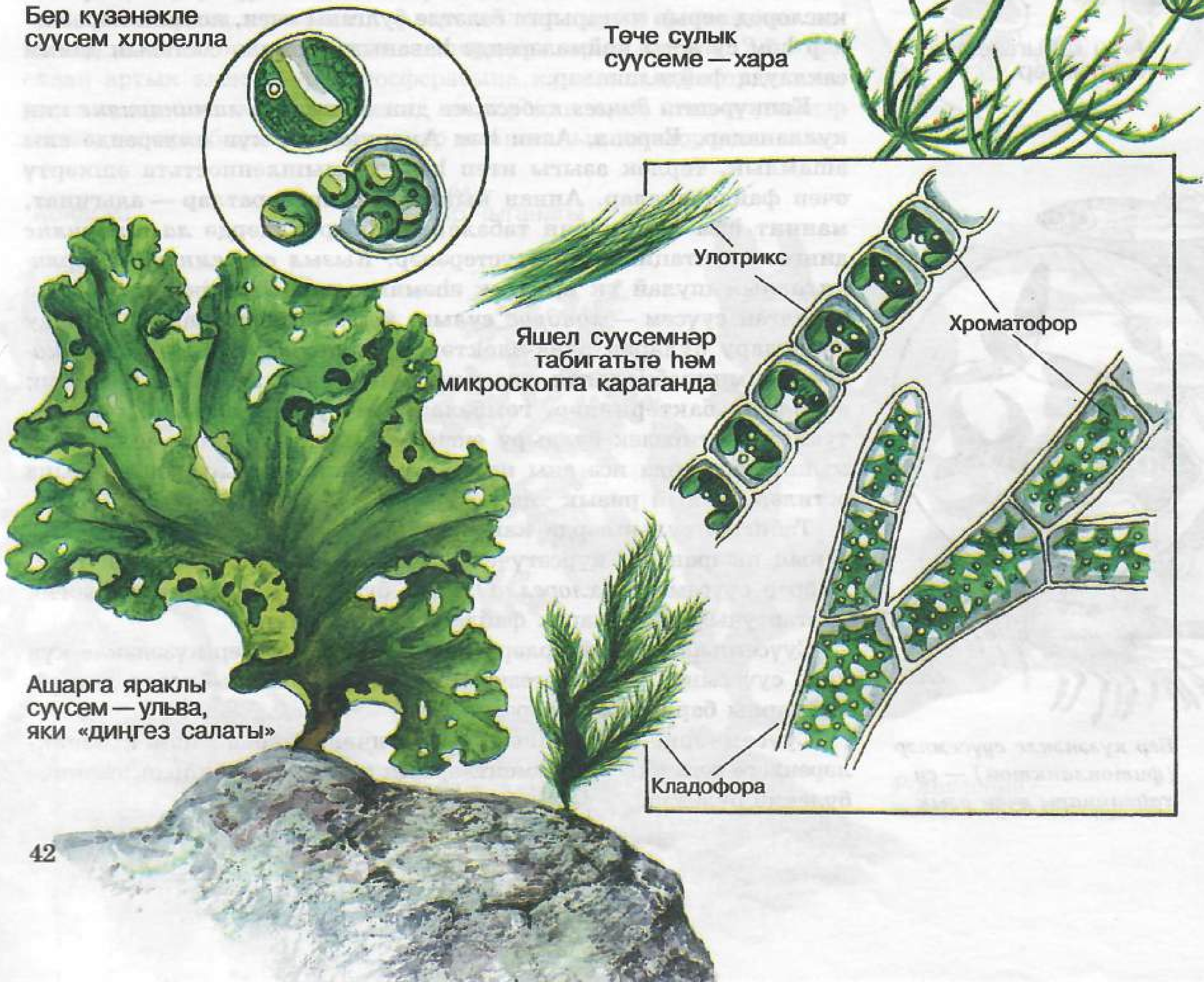
Суүсемнәрнең кайберләре генә паразитлар. Бер күзәнәкле күп кенә суүсемнәр, белгәнегезчә, гөмбәләр белән симбиозда лишайникларны барлыкка китерәләр.

Суүсемнәрне, төзелешендәге үзенчәлекләренә һәм күзәнәкләрендәге теге яки бу пигментларның микъдарына карап, берничә бүлеккә бүләләр.

Яшел суүсемнәр бүлеге

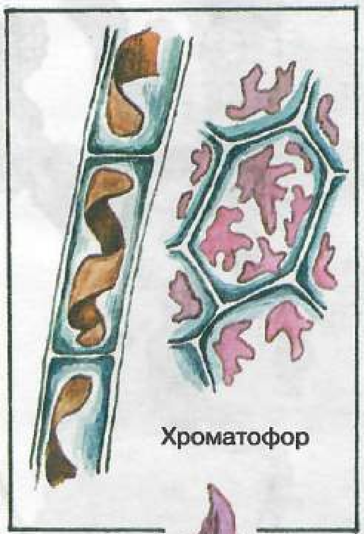
Яшел суүсемнәрнең үзенчәлекле билгесе — катламасы яшел төстә булуы. Бу суүсемнәрнең төрләр саны 13 меңгә җитә. Алар башлыча төче суларда таралган, кайберләре диңгез суында яши; бик азы гына әледән-әле дымланып торган шартларда: туфракта, агач кабыгында, коймаларда, гөл чүлмәкләрендә һ. б. тирәлектә яшәүгә җайлашкан.

Яшел суүсемнәрнең бер күзәнәкле *(хлорелла, хламидомонада)* һәм тәне җеп рәвешендәге яки яссы яфраксыман *(улотрикс, ульва, хара)* күп күзәнәкле формалары да бар. Бер күзәнәкле һәм колонияле суүсемнәрнең күпчелеге камчылар ярдәмендә хәрәкәтләнергә сәләтле. Кайбер беркүзәнәклеләр, мәсәлән *хлорелла* хәрәкәтләнми. Яшел суүсемнәрнең күзәнәкләрендә төрле пигментлы (аеруча хлорофиллы) хроматофорлар була. Төче суда яшәүче күп күзәнәкле яшел суүсемнәр буа яки күлләрдә куе булып үсә, бака ефәге барлыкка китерә.



Кызыл суүсемнәр бүлеге (Багрянкалар)

Делессерия



Хроматофор

Кызыл суүсемнәрнең үзенчәлеге иң әлек пигментлар җыелмасында чагыла. Аларның хлоропластларында, хлорофилл һәм каротиноидлардан тыш, суда эручән пигментлар бар: кызыл — ***фикоэритриннар*** һәм зәңгәр — ***фикоцианиннар***. Бу пигментларның микъдарына карап, таллом төрле төстә була: куе алсу кызыл төстән алып (фикоэритрин күбрәк булганда) күксел ачык соры төскә кадәр (фикоцианин күбрәк булганда). Кызыл суүсемнәр өчен үзенчәлекле багрянка крахмалы дип йөртелә торган запас матдә аларның цитоплазмасында хлоропластлардан читтә туплана. Бу полисахарид крахмалга караганда гликогенга якынрак. Ихтимал, багрянкаларның хлоропластлары симбиотик цианобактерияләрдән килеп чыккандыр, алар биохимик яктан да, структуралары белән дә охшашлар.

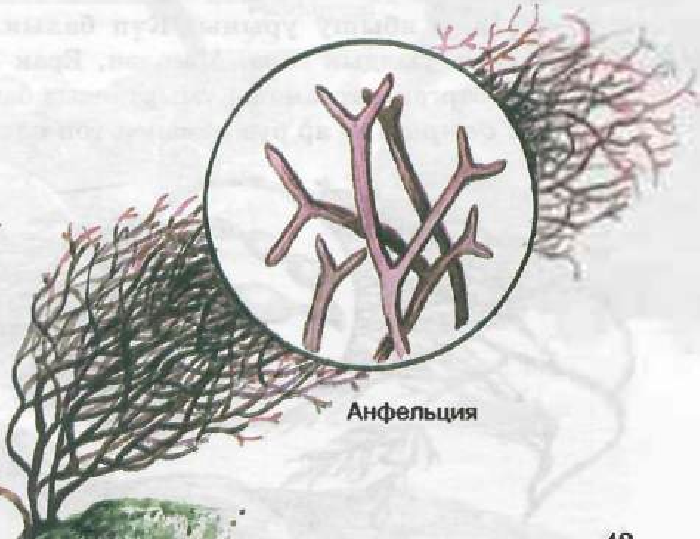
Кызыл суүсемнәр тропик һәм субтропик пояслар диңгезләрендә, шулай ук өлешчә уртача климат өлкәләрендә (Кара диңгез яр буенда) таралган. Төрләрнең гомуми саны 4 меңгә җитә, шуларның 200 е генә төче сулыкларда һәм туфракта яши.

Кайбер төр багрянкаларның таллом төзелеше югарырак төзелешле көрән суүсемнәр тәне белән охшаш. Аларның катламасы күп күзәнәкле тармакланган җепләрдән торган куак рәвешендә, сирәк кенә 2 м га кадәр җиткән пластинкасыман яки яфраксыман.

Кызыл суүсемнәр диңгез төбенә якын катламнарда таралган үсемлекләр дөньясының (бентосның) иң зур төркемен тәшкил итәләр. Көнчыгыш Азия илләрендә багрянкаларның кайбер төрләрен үрчетеп, азык итеп файдаланалар. Күбесе микробиологиядә микроблар үрчетү өчен туклыклы тирәлек сыйфатында кулланыла торган агар-агар һәм иод табу өчен чимал булып хезмәт итә. Норвегиядә су күтәрелә һәм чигенә торган зонада (литораль) кызыл суүсемнәр утырып калган җирләрне, су чигенгән вакытта, көтүлек итеп файдаланалар.

Бу суүсемнәрдән агар-агар алалар

Филлофора



Анфельция

Көрән суүсемнәр бүлеге

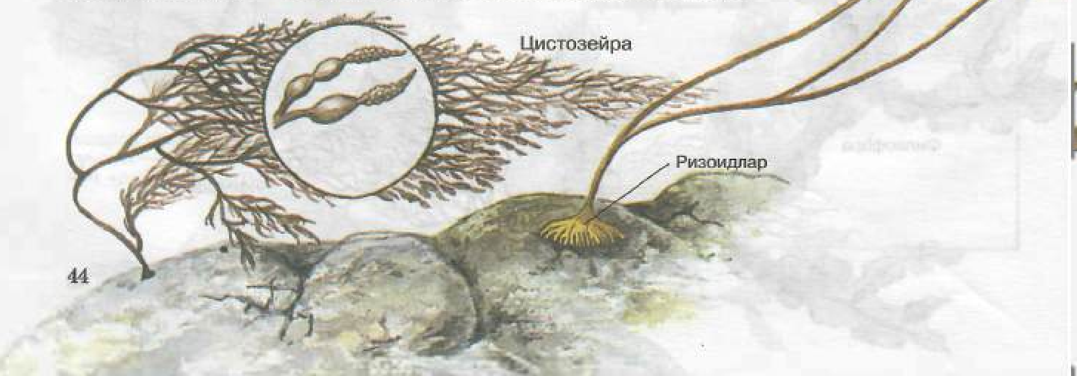
Көрән суүсемнәр бүлегенә фәкать күп күзәнәкле, чагыштырмача югары төзелешле, төрле зурлыктагы үсемлекләр керә. Аларның катламасына көрән төс хас: саргылт яшел төстән алып куе көрән төскә кадәр. Бу төрле пигментларның катнашмасына бәйле: хлорофилл (яшел), каротиноид (кызгылт сары), фукоксантин (кызгылт көрән).

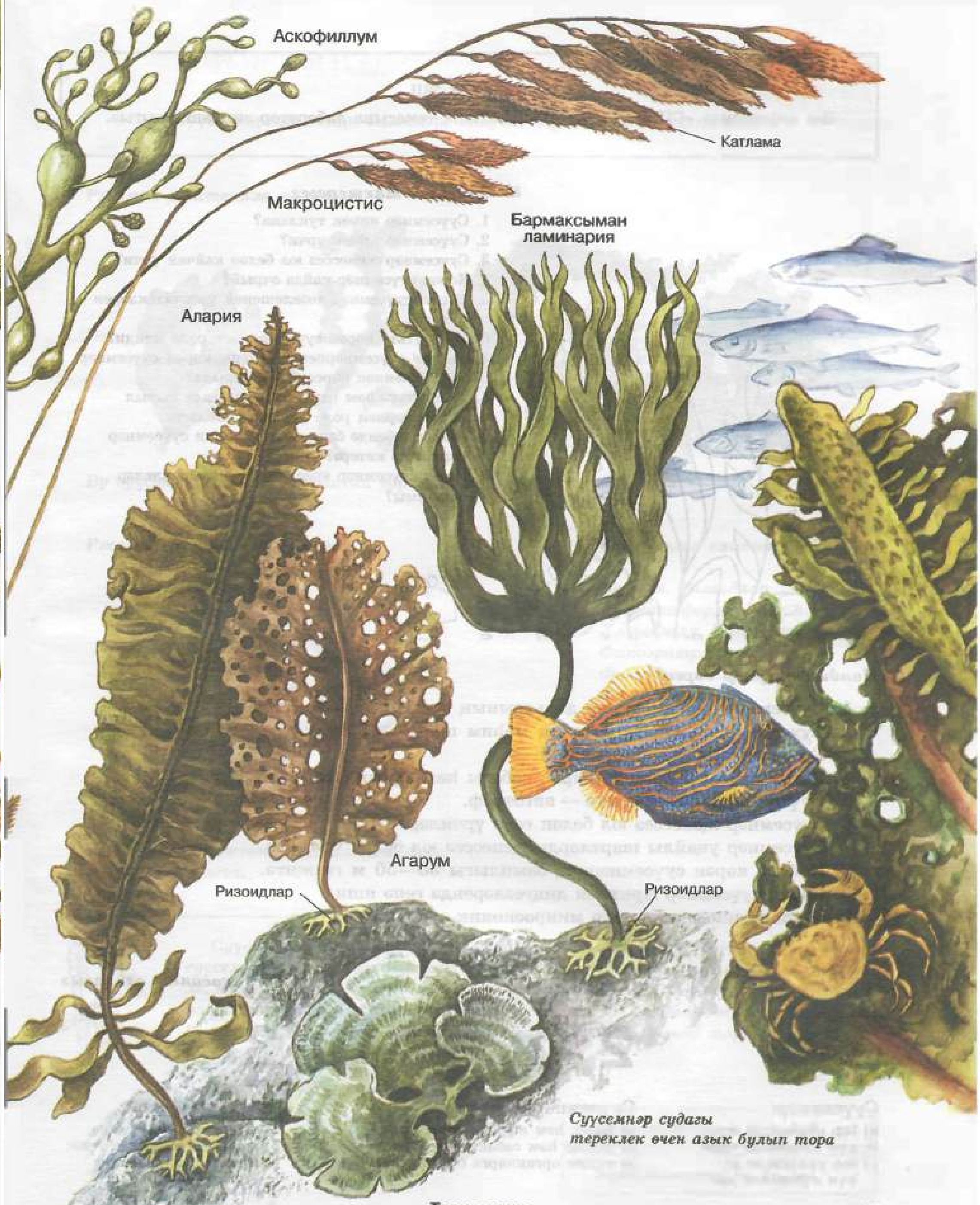
Көрән суүсемнәрнең төрләр саны 1500 гә җитә. Алар бөтен дөнья диңгезләре һәм океаннарында таралган, күбесенчә яр буе сайлыкларында, ләкин шулай да, Саргасс диңгезендәге кебек, ярдан эчтәрәк тә үсәләр. Кайбер төрләре 180—200 м тирәнлектә очрый. Алар — диңгез төбенә якын катламнарда үсә торган үсемлекләрнең — ***фитобентосның*** мөһим компоненты. Көрән суүсемнәр арасында микроскопик җепсыман организмнарны да, 30—50 м га кадәр җитүче һәм аннан да озынрак гигант формаларын да күзәтергә мөмкин. Мәсәлән, *ламинария* яки төньяк диңгезләрнең яр буе районнарында үсүче *фукусның* озынлыгы — берничә метрга, ә Көньяк Америка яр буйларында таралган *макроцистисның* 60 м га кадәр җитә.

Көрән суүсемнәрнең тәне тыштан югары төзелешле үсемлекләрнең вегетатив органнарына охшаш өлешләргә: тамырны хәтерләтүче ризоидларга, кәүсә һәм яфрак җәймәләренә бүленгән. ***Ризоидлар*** — тән чыгынкылары — грунтка яки су асты кыяларына берегү өчен хезмәт итә. Талломда яфрак җәймәләрен һәм кәүсәне вертикаль торышта тотучы һава куыкчыклары була. Көрән суүсемнәрнең күзәнәк стенкасын төзүче целлюлоза, химик составы белән, югары төзелешле үсемлекләрнекеннән берникадәр аерыла.

Көрән суүсемнәр — яр буе зоналарында органик матдәләрнең төп чыганакларыннан берсе; бигрәк тә уртача һәм поляр поясларга якын урыннарда аларның массасы (биомассасы) 1 $м^2$ диңгез төбе өслегендә уннарча килограммга җитәргә мөмкин.

Катламаларда һәм аеруча ризоидлар арасында бу суүсемнәр белән ниндидер бәйләнештә торган исәпсез күп вак тереклек ияләре: полиплар, суалчаннар, моллюсклар, кысласыманнар яши; беришләре өчен ул — туклану чыганагы булса, икенчеләре өчен — яшеренү яки ябышу урыны. Күп балыклар диңгез кәбестәсе катламасына уылдык сала. Мәсәлән, Ерак Көнчыгыш сельдe. Ел саен чери барган катламаны умырткасыз башка хайваннар файдалана һәм ***детрит*** — яр буе ләменең төп өлешен барлыкка китерә.





Суүсемнәр судагы тереклек өчен азык булып тора

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «СПИРОГИРА ТӨЗЕЛЕШЕ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез

1. Суүсемнәр ничек туклана?
2. Суүсемнәр ничек үрчи?
3. Суүсемнәр җенессез юл белән кайчан үрчи?
4. Көрән суүсемнәр кайда очрый?
5. Көрән суүсемнәр төзелешенең үзенчәлекләрен әйтегез.
6. Табигатьтә көрән суүсемнәрнең роле нинди?
7. Кызыл суүсемнәрнең төзелеше көрән суүсемнәр төзелешеннән нәрсә белән аерыла?
8. Табигатьтә һәм кеше тормышында кызыл суүсемнәрнең роле турында сөйләгез.
9. Сулык төбендә бака ефәген нинди суүсемнәр барлыкка китерә?
10. Яшел суүсемнәр арасында беркүзәнәклеләр очрыймы?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Суүсемнәр —үсемлекләр дөньясының иң борынгы вәкилләре.
2. Суүсемнәрнең яшәве өчен иң мөһим шарт — су булу.
3. Туфракта суүсемнәр очрамый.
4. Көрән суүсемнәрнең тамыры, сабагы һәм яфраклары бар.
5. Суүсемнәрнең күпчелеге — автотроф.
6. Суүсемнәр җенессез юл белән генә үрчиләр.
7. Суүсемнәр уңайлы шартларда җенессез юл белән үрчиләр.
8. Кайбер көрән суүсемнәрнең озынлыгы 30—50 м га җитә.
9. Көрән суүсемнәр Арктика диңгезләрендә генә яши.
10. Барлык яшел суүсемнәр микроскопик зурлыкта.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Суүсемнәр:
а) бер күзәнәкле генә;
б) күп күзәнәкле генә;
в) бер күзәнәкле дә, күп күзәнәкле дә.

2

Суүсемнәрнең тәне:
а) сабак һәм яфраклардан тора;
б) тамыр һәм сабактан тора;
в) типик органнарга бүленмәгән.

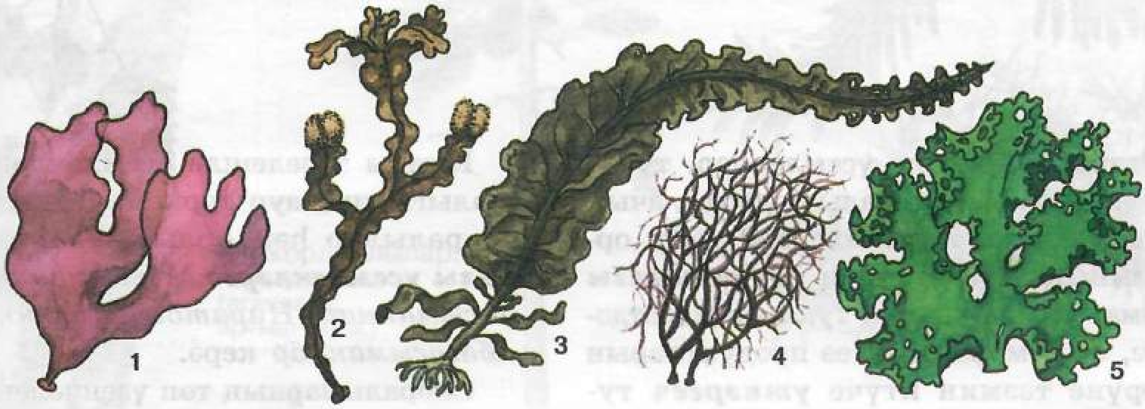
3

Суүсемнәр үрчи:
а) җенси юл белән генә;
б) җенессез юл белән генә;
в) җенси һәм җенессез юллар белән.

УЙЛАГЫЗ!

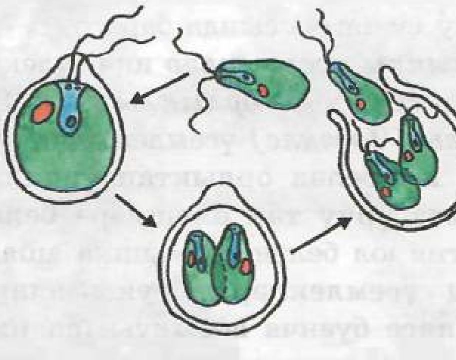
Суүсемнәрнең нинди билгеләре аларны бер төркемгә берләштерә?

Рәсемне җентекләп карагыз



Бу суүсемнәр нинди систематик төркемнәргә керә?

Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемдә сурәтләнгән организмның үрчү тибын билгеләгез.

Сүзлекчәгә языгыз

Таллом. Ризоидлар.
Хроматофорлар. Пигментлар.
Хлорофилл. Каротиноидлар.
Фикоэритриннар.
Фикоцианиннар.
Фитопланктон.
Фитобентос.
Көрән суүсемнәр бүлеге.
Кызыл суүсемнәр бүлеге.
Яшел суүсемнәр бүлеге.

Суүсемнәр — түбән төзелешле үсемлекләрнең көрән, кызыл һәм яшел суүсемнәр бүлекләрен берләштергән җыелма төркеме. Суүсемнәр бер күзәнәкле, колонияле һәм күп күзәнәкле булырга мөмкин. Күп күзәнәкле суүсемнәрдә вегетатив органнар булмый. Суүсемнәр җенси юл белән дә, җенессез юл белән дә үрчиләр. Суүсемнәр планетаның барлык сулыкларында таралган, туфракта, җир өстендә һәм хәтта һавада да яши.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 5, 7, 8.

Дөрес җаваплар: 1в, 2в, 3в.

ЮГАРЫ ТӨЗЕЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

Югары төзелешле үсемлекләр, түбән төзелешлеләрдән аермалы буларак, ачык күренеп торган тукымалардан тора: организмның үсүен тәэмин итүче ***ясалгы*** тукыма; ***япма*** тукыма; туклыклы матдәләрне, су һәм фотосинтез продуктларын күчерүне тәэмин итүче ***үткәргеч*** тукыма; ***механик***, яки ***терәк тукыма; бүлеп чыгару***, яки ***секретор*** һәм ***төп*** (шул исәптән ***туплаучы***) тукымалар.

Югары төзелешле үсемлек тукымалары органнарны барлыкка китерәләр: ***вегетатив*** органнар — ***тамыр, сабак*** һәм ***яфрак***, шулай ук үрчүдә катнашучы ***репродуктив*** органнар, мәсәлән, споралар өлгерү урыны булган ***спорангийлар*** яки ябык орлыклы үсемлекләрдә ***чәчәкләр*** һәм ***җимешләр***. Өстәвенә, барлык югары төзелешлеләрнең ата һәм ана репродуктив органнары күп күзәнәкле.

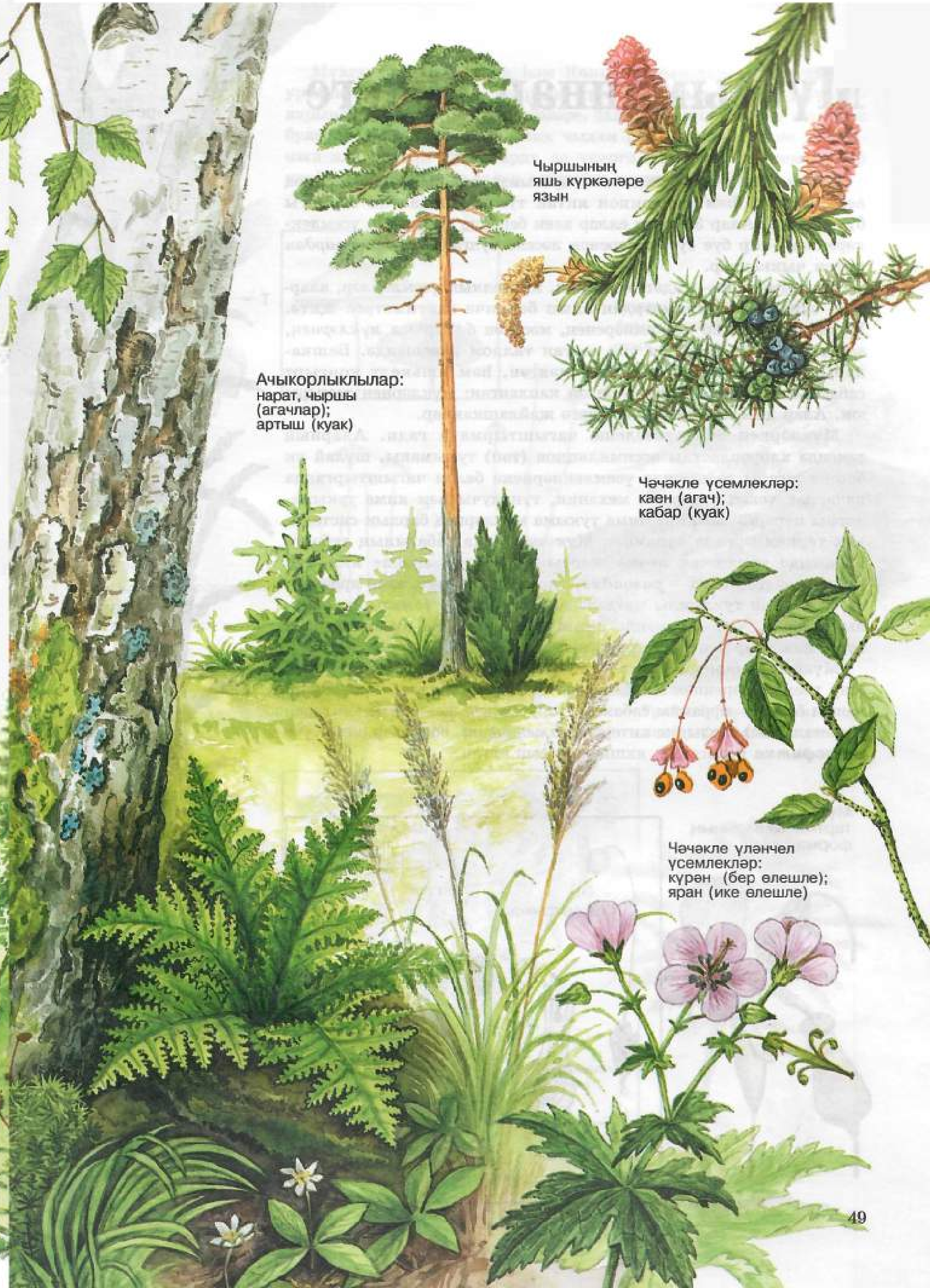
Югары төзелешле үсемлекләрнең үзенчәлекле билгесе: аларда индивидуаль үсеш ***эмбриональ*** (яралгы чоры) һәм ***постэмбриональ*** (яралгыдан соңгы) периодларга бүленә.

Югары төзелешле үсемлекләр аспатшалыгы ике зур төркемне берләштерә: споралылар һәм орлыклыларны. ***Споралы үсемлекләргә*** *Мүксыманнар, Плаунсыманнар, Наратбашсыманнар* һәм *Абагасыманнар* керә.

Споралыларның төп үзенчәлекле билгесе булып, аларда тукымаларның, орлыклылардагы кебек, функциясе буенча ачык аерылмавы һәм споралар ярдәмендә җенессез юл белән үрчүе тора. Споралыларның җенси үрчүе сулы тирәлек белән бәйләнгән, чөнки аларда аталану су тамчысында бара.

Орлыклы үсемлекләр ике бүлекне үз эченә ала: *Ачык орлыклы һәм Ябык орлыклы (Чәчәкле)* үсемлекләрне. Алар җенси юл белән орлыктан үрчиләр, ә җенессез үрчү тән өлешләре белән — вегетатив юл белән тормышка аша. Орлыклы үсемлекләрдә тукымаларның функциясе буенча аерылуы (специальләшүе) нык үсеш алган: алар ачык күренеп торган органнар системаларын — бәбәк һәм тамыр системаларын барлыкка китерәләр.

ЮГАРЫ ТӨЗЕЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР					
СПОРАЛЫЛАР				ОРЛЫКЛЫЛАР	
Мүксыманнар	Плаунсыманнар	Наратбашсыманнар	Абагасыманнар	Ачык-орлыклылар	Ябык-орлыклылар



Мүксыманнар бүлеге

Югары төзелешле үсемлекләр арасында мүксыманнар үсешнең аерымланган һәм эволюцион яктан тукталып калган тармагы булып тора. Алар 350 млн еллар элек беренче коры җир үсемлекләреннән — яр буе суүсемнәренең нәселе булган *псилофитлардан* килеп чыкканнар.

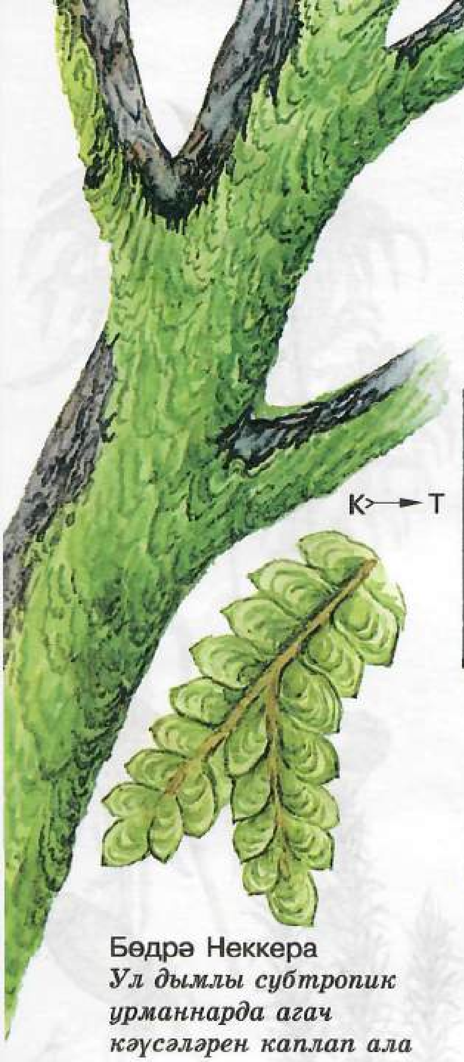
Мүксыманнар — гадәттә тәбәнәк, күпьеллык үсемлекләр, аларның зурлыгы миллиметрдан алып берничә сантиметрга җитә. Мүкләрнең кайбер төркемнәренең, мәсәлән *бавырчыл мүкләрнең*, вегетатив тәне түшәлеп үсә торган таллом рәвешендә. Башкаларының тәне өлешләргә бүлгәләнгән, һәм яшькелт коңгырт сабагы тар яшел яфраклар белән капланган; мүкләрнең тамыры юк. Алар дымлы тирәлектә үсәргә җайлашканнар.

Мүкләрнең эчке төзелеше чагыштырмача гади. Аларның тәнендә хлоропластлы ассимиляцион (төп) тукыманы, шулай ук башка югары төзелешле үсемлекләрнеке белән чагыштырганда начаррак үскән үткәргеч, механик, туплаучы һәм япма тукымаларны күрергә мөмкин. Япма тукыма мүкләрнең барлык систематик төркемнәрендә очрамый. Мүк туфракка сабагының түбәнге өлешендә урнашкан нечкә җепсыман бер күзәнәкле яки күп күзәнәкле үсентеләр — ***ризоидлар*** ярдәмендә берегә, алар ярдәмендә туфрактан туклыклы матдәләрне суыра. Чын тамырдан аермалы буларак, күп күзәнәкле ризоидлар бер төрле күзәнәкләрдән тора, һәм аларның үткәргеч тукымасы булмый.

Мүксыманнарның төзелешендә аларны хәзерге барлык коры җир үсемлекләреннән ачык аерып торган үзенчәлекле билге бар: җенси буын — яфраклы сабактан торучы һәм җенес күзәнәкләрен (гаметаларны) барлыкка китерүче ***гаметофит***, споралар өлгертүче ***спорофитка*** караганда, яхшырак үсеш алган.

Мүк тартмачыкларының формалары

Мүксыманнар Төньяк һәм Көньяк ярымшарларның дымлы уртача зоналарында, тундрада, тропикларның биек тау урманнарында таралган. Кайбер төрләре, башка вәкилләреннән аермалы буларак, озак корылыкка бик чыдам һәм сезонлап кына дымланып ала торган урыннарда да үсәргә мөмкин, бу үсемлекләр уңайлы шартлар туу белән яшәрергә сәләтле.



Бөдрә Неккера
Ул дымлы субтропик урманнарда агач кәүсәләрен каплап ала

Сплахнум мүге
Аның тартмачыклары ачык төстәге чатырлар рәвешендә үсә

Тундрада мүкләр тыгыз мендәр формасында үсә

Бавырчыл маршанция мүге (ата һәм ана үсемлек)

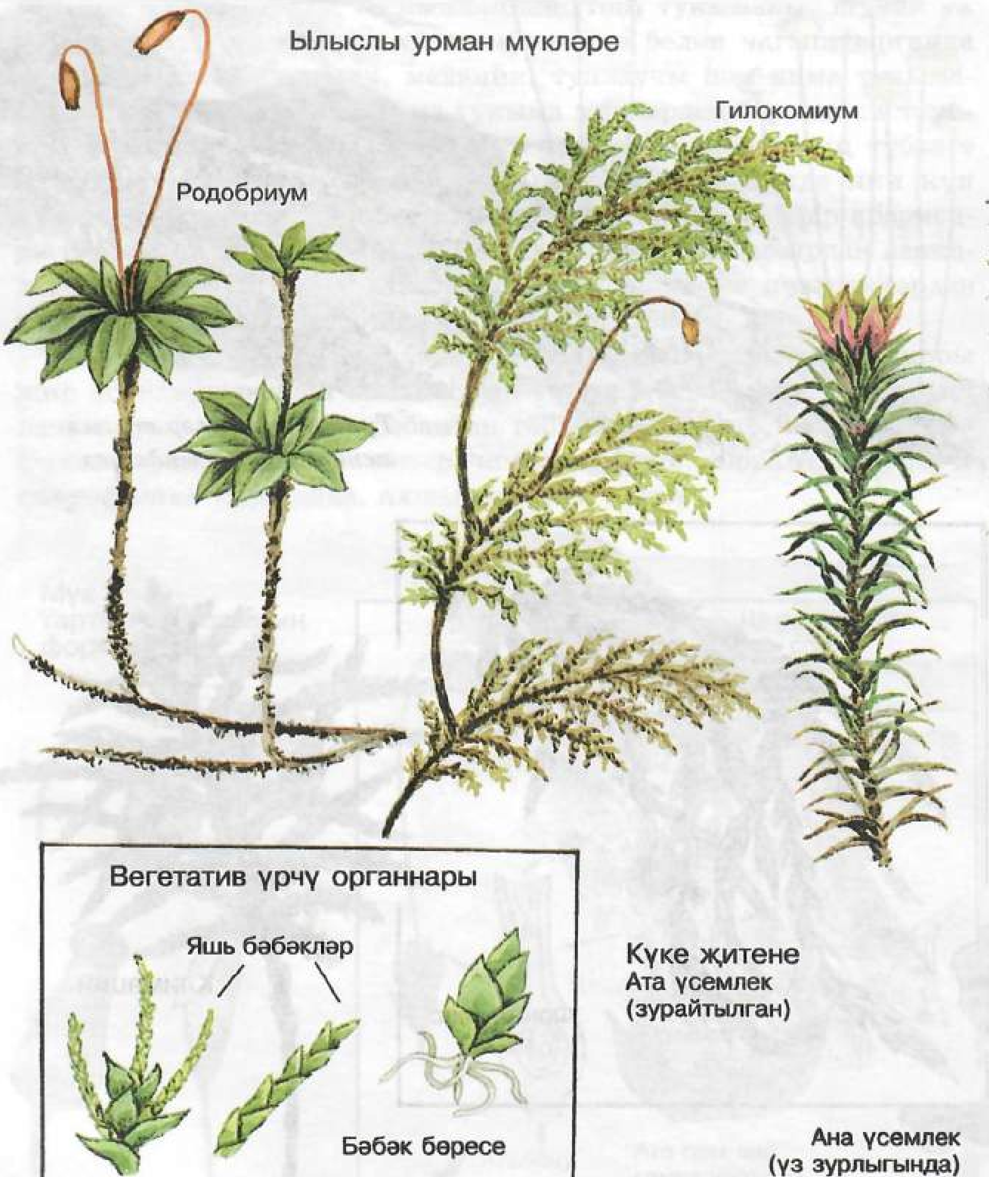
Фонтиналис — су мүге

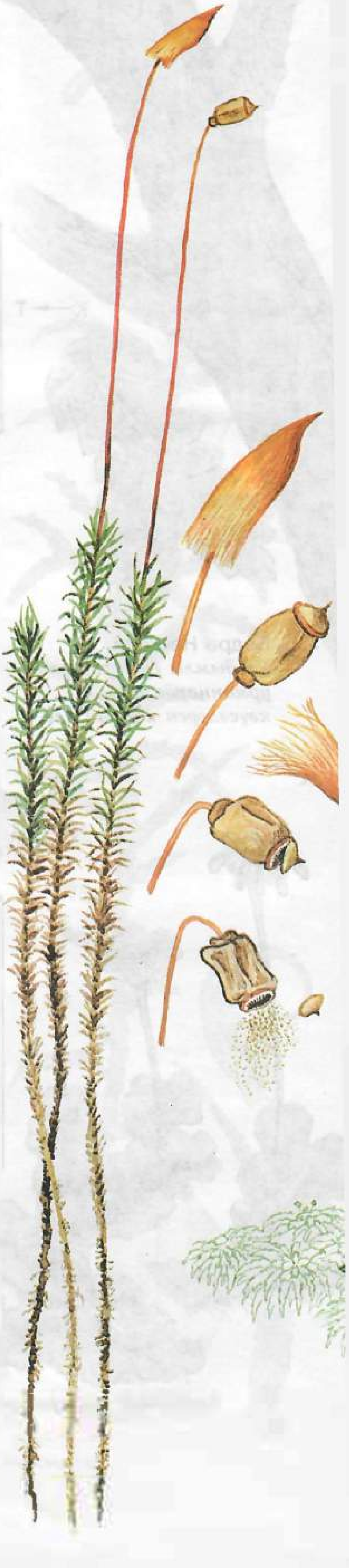
Климаций

Мүксыманнар бүлеге өч төркемне берләштерә; арада иң таралганнары — *яфраклы-сабаклы,* яки *чын мүкләр классы* вәкилләре. Аларга *яшел мүк (күке җитене)* һәм *ак мүк (сфагнум)* керә.

Күке җитене ылыслы урманда һәм сазлыкларда үсә. Аның гаметофиты яфраклы сабактан тора. (*Күке җитене* дип, гадәттә, нәкъ менә аның гаметофитын йөртәләр.) *Күке җитененең* гаметофитлары аерым җенесле. Ата һәм ана үсемлекләрнең очында җенси үрчү органы үсә. Аталанганнан соң, ана үсемлекләрдә зиготадан спорофит — озын аякчыкта утыручы тартмачык ясала. Тартмачык капкачлы була, споралар өлгергәч, ул кубып төшә. Споралар сибелә һәм аларны җил тарата. Уңайлы шартларга эләгү белән, берничә көн яки атнадан соң алар шытып чыгалар һәм яңа гаметофитка башлангыч бирәләр.

Спорадан үрчүдән тыш, яшел мүкләргә вегетатив үрчү, ягъни сабак кисәкләреннән һәм махсус бөреләрдән үрчү дә хас.

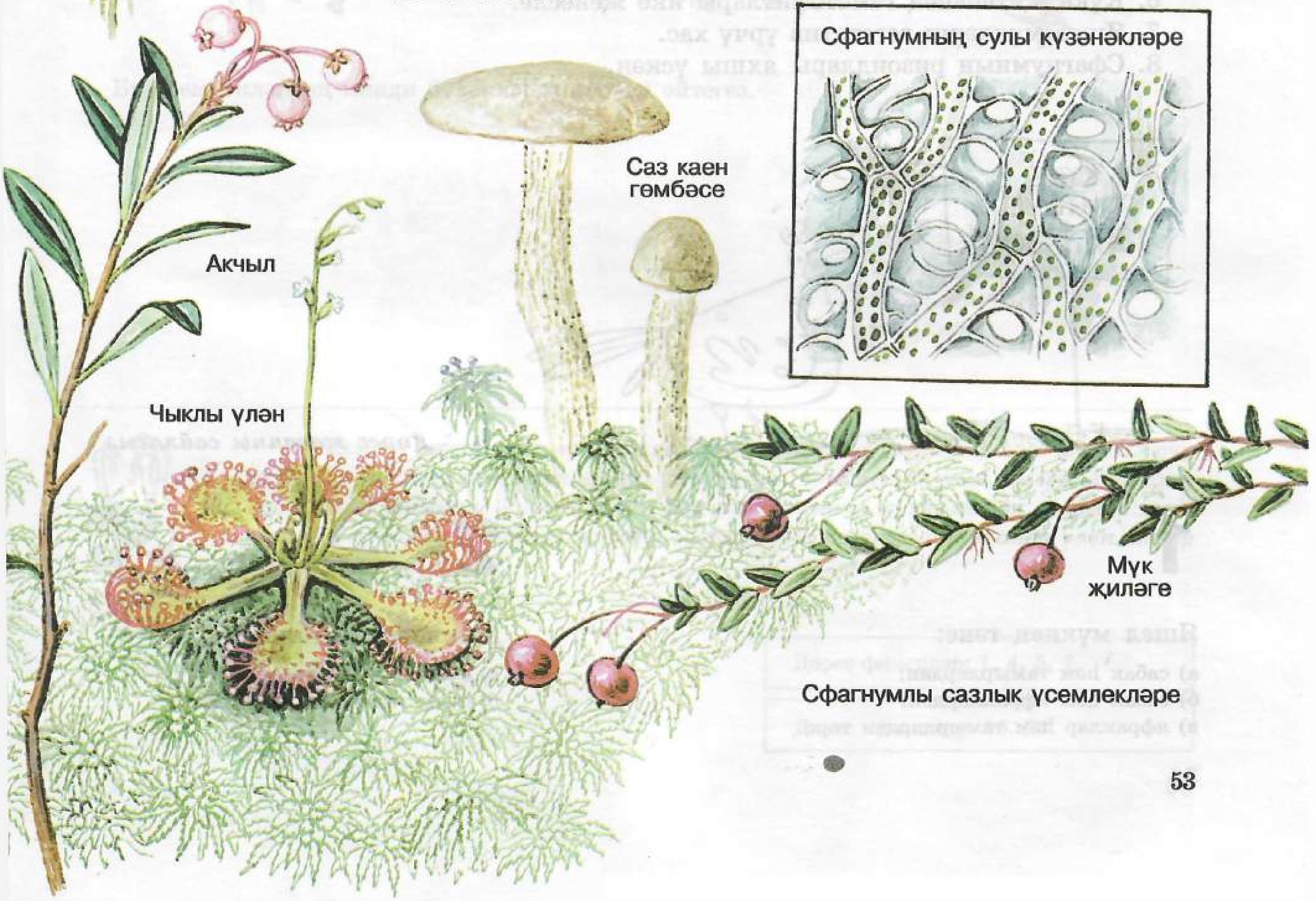




Ак мүкләр, яки *сфагнум мүкләре* тропик таулардан алып Арктика һәм Субантарктида зоналарына кадәр таралган, әмма иң күбе Төньяк ярымшарның уртача зонасы урманнарында һәм сазлыкларында үсә. Торф мүге — *сфагнумның* тармакланган ботагы куе яфраклар белән капланган. Төп бәбәкнең очында ян ботаклары таралгы (розетка) барлыкка китерә. Бу мүкләр бик дымлы җирдә үсә, гадәттә суга күмелеп утыра, шуңа күрә аларда ризоидлар булмый, һәм дым турыдан-туры сабакка үтә. *Сфагнум* үз массасыннан 20—25 тапкыр күбрәк суны сеңдерә ала. Сабакның үзэгендә юка стенкалы күзәнәкләр була, алар үткәрү һәм туплау функцияләрен үти. Боларны көрән төстәге стенкалы күзәнәкләр тыгыз бөҗра ясап әйләндереп ала. Бу — механик тукыма. Сабакның иң периферия өлеше эре үле күзәнәкләрдән тора. Вакыт узу белән үсемлекнең түбәнге өлешләре корый бара.

Сфагнум, яки ак мүкләрнең табигатьтә әһәмияте гаять зур. Аларның яфрак рәвешендәге өлешләрендә күп микъдарда су җыела һәм, тыгыз кәс булып үсеп, шул җирне сазлыкка әйләндерә. Үсемлекнең корыган өлешләре торф барлыкка китерә. Торф кислород булмавы һәм сфагнум мүкләре әче тирәлек барлыкка китерүе нәтиҗәсендә ясала. Мондый тирәлек бактерияләрнең үрчүен һәм черү процесслары баруын тоткарлый. Элек сазланган җирләрнең, торф чыганаклары буларак, әһәмияте зур. Чыгарылган торф ягулык, ашлама сыйфатында һәм терлек астына җәю өчен кулланыла. Прессланган торф плиталары төзелеш материалы булып хезмәт итә.

Мүк үскән сазлыклар һәм урманнар дым саклагычлар булып тора. Һәм, шул рәвешле, янәшәсендәге җирләрнең су режимына йогынты ясый.



Сфагнумлы сазлык үсемлекләре

ПРАКТИК ЭШ

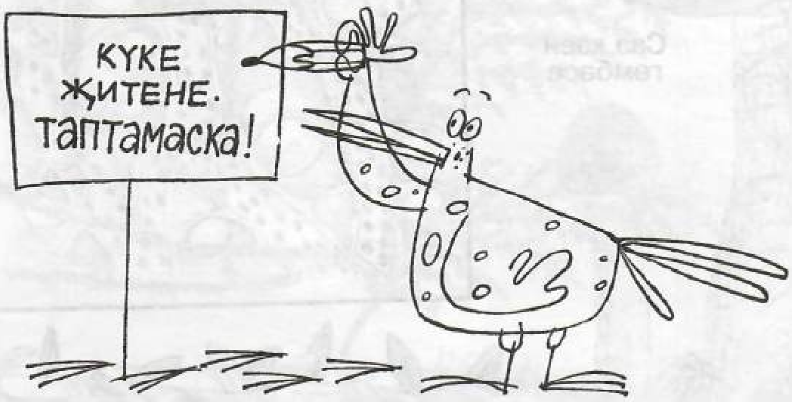
Эш дәфтәрендә **«ЯШЕЛ МҮК — КҮКЕ ҖИТЕНЕНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ», «СФАГНУМ МҮГЕНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ»** темаларына практик эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез

1. Мүкләрнең төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
2. Гаметофит нәрсә ул?
3. Спорофит нәрсә ул?
4. Күке җитененең нинди үзенчәлекләре бар?
5. Күке җитене ничек үрчи?
6. Сфагнумның төзелеше турында сөйләгез.
7. Табигатьтә мүкләр нинди роль уйный?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Мүкләр псилофитлардан килеп чыкканнар?
2. Барлык мүкләрнең төп һәм ян тамырлары була.
3. Ризоидлар — тамырның бер төре ул.
4. Күке җитененең сабак һәм яфраклардан торган тәне бар.
5. Гаметофит — үсемлекнең җенесле буыны.
6. Күке җитененең гаметофитлары ике җенесле.
7. Яшел мүкләргә вегетатив үрчү хас.
8. Сфагнумның ризоидлары яхшы үскән.



Дөрес җавапны сайлагыз

1

Яшел мүкнең тәне:

а) сабак һәм тамырлардан;
б) сабак һәм яфраклардан;
в) яфраклар һәм тамырлардан тора.

2

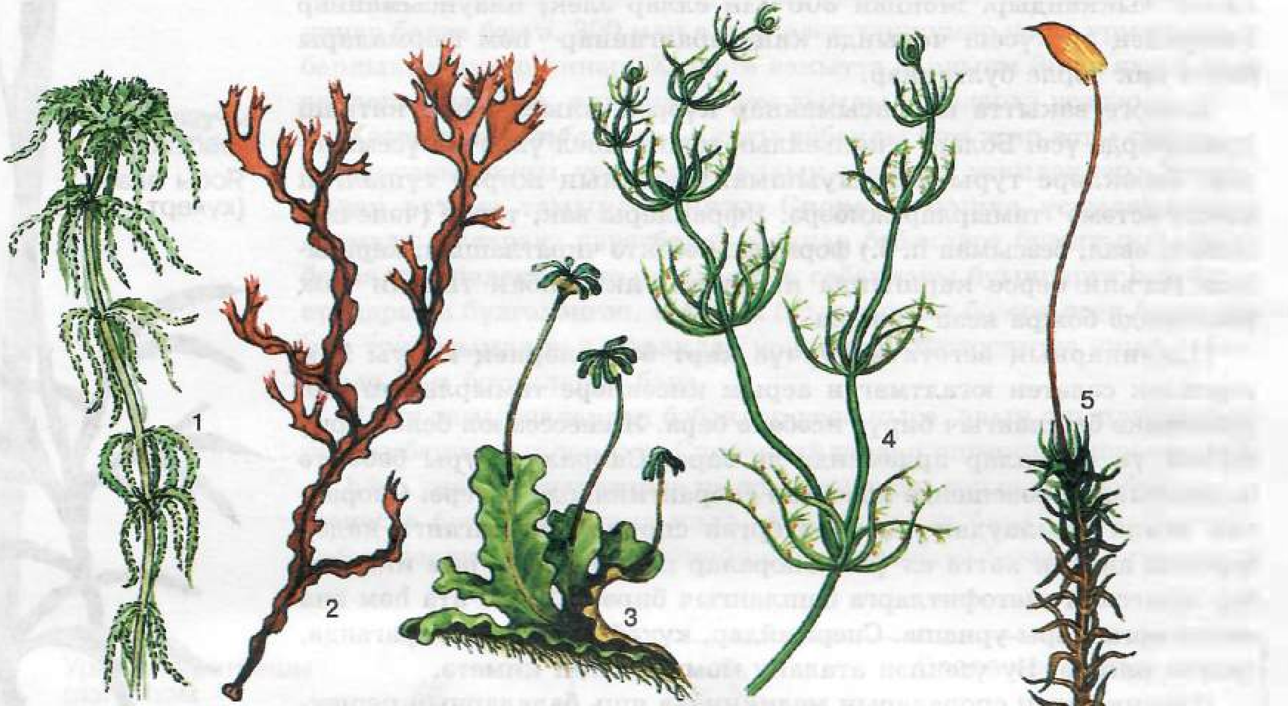
Мүкләрнең аталануы:

а) сусыз тирәлектә;
б) сулы тирәлектә генә бара.

УЙЛАГЫЗ!

Мүкләрнең экологик роле нәрсәдә?

Рәсемне җентекләп карагыз



Бу үсемлекләрнең нинди бүлекләргә керүен әйтегез.

Сүзлекчәгә языгыз

Мүксыманнар бүлеге.
Гаметофит. Спорофит.
Күке җитене.
Сфагнум.

Мүкләр — вегетатив органнары (сабак һәм яфраклары) һәм җенси үрчү өчен күп күзәнәкле органнары булган югары төзелешле үсемлекләр. Аталану суда гына мөмкин. Ризоидлар — бер яки берничә күзәнәктән торган җепсыман үсентеләр. Мүкләр җирнең сазлануына китерә; алар, анда үлеп, торф барлыкка китерә.

Дөрес фикерләр: 1, 4, 5, 7.

Дөрес җаваплар: 1б, 2б.

Плаунсыманнар бүлеге

Бу үсемлекләр, мүксыманнар кебек үк, мөгаен, псилофитлардан килеп чыккандыр. Моннан 300 млн еллар элек, плаунсыманнар үзләренең зур үсеш чорында киң таралганнар һәм формалары белән бик төрле булганнар.

Хәзерге вакытта плаунсыманнар күбрәк ылыслы һәм катнаш урманнарда үсә. Болар — күпьеллык мәңге яшел үләнчел үсемлекләр, бәбәкләре туры яки шуышма. Сабакның җиргә тушәлгән өлеше өстәмә тамырлар җибәрә. Яфраклары вак, төрле (чәнечкесыман, овал, бәзсыман һ. б.) формада, бәбәктә чиратлашып, каршыдаш (ягъни берсе каршында икенчесе) яки сабак тирәли таҗ рәвешендә бөҗра ясап урнаша.

Плауннарның вегетатив үрчүе карт бәбәкләрнең коруы һәм тереклек сәләтен югалтмаган аерым кисәкләре тамырланып яңа үсемлеккә башлангыч бирүе исәбенә бара. Җенессез юл белән үрчү шулай ук споралар ярдәмендә дә бара. Споралар туры бәбәктә башакчыклар рәвешендә җыелган спорангийларда өлгерә. Спорангий ясала башлаудан алып өлгергән споралар коелганга кадәр берничә ай яки хәтта ел үтә. Споралар шытып чыга һәм ике яки бер җенесле гаметофитларга башлангыч бирә. Аларда ата һәм ана җенес органнары урнаша. Спермийлар, күкәй күзәнәккә караганда, тизрәк өлгерә. Бу үзеннән аталану мөмкинлеген киметә.

Плауннарның спораларын медицинада яшь балаларның пешеккән урыннарына сибү өчен (натураль тальк), ветеринариядә, шулай ук промышленностьта сары һәм яшел буяу табу өчен кулланалар.

Яссы плаун (күкерт үләне)

Төрле плауннарның ботакларында яфракларның урнашуы

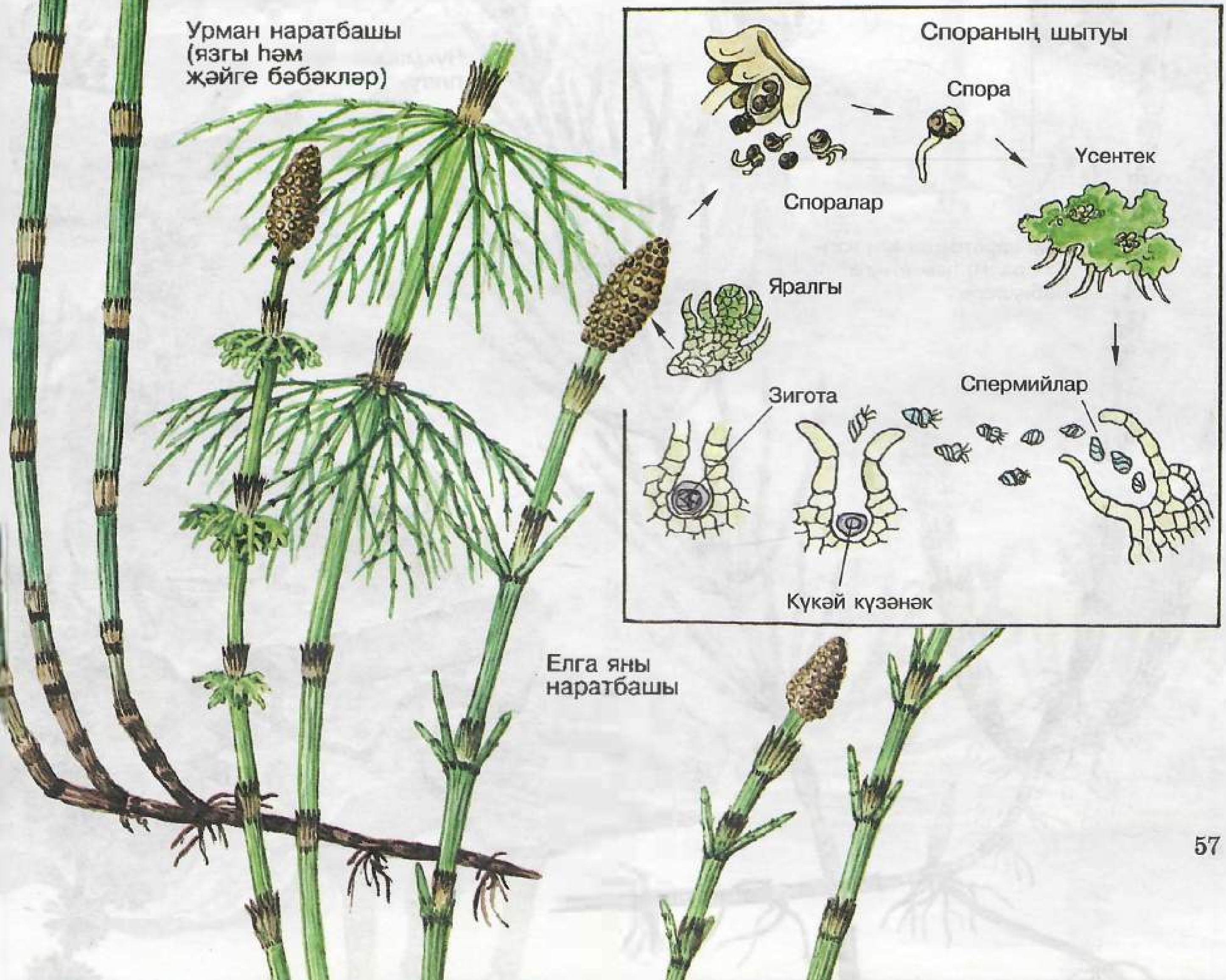
Гади плаун

Наратбашсыманнар бүлеге

Наратбашсыманнар шулай ук псилофитлардан башлангыч алганнар. Аларның борынгы агаччыл формалары, абагалар һәм плауннар белән бергә, 300 млн еллар элек ташкүмер чоры урманнарын барлыкка китергәннәр. Хәзерге вакытта барлыгы 30 га якын төре сакланып калган, алар күпчелек дымлы җирләрдә үсәләр.

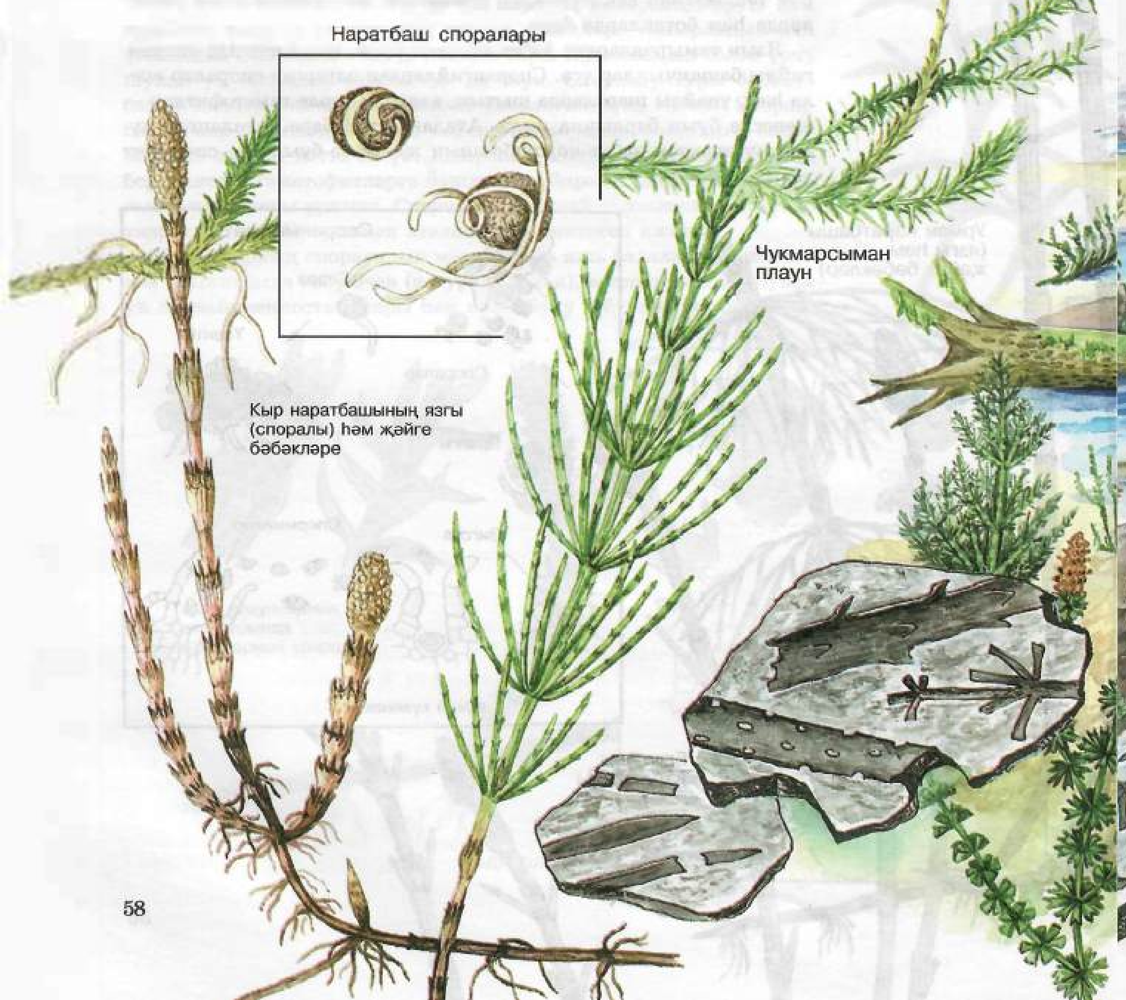
Хәзерге *наратбашлар* — каты сабаклы һәм җир асты сабагы — тамырчасы яхшы үскән күпьеллык үләнчел үсемлекләр. Тамырчадан өстәмә тамырлар китә. Споралы башка үсемлекләрдән аермалы буларак, наратбашсыманнар бәбәкләре буынтыклы булу белән үзенчәлекле, ягъни аларның сабаклары буыннарга һәм буын араларына бүлгәләнгән. Сабакта буын тирәли боҗра ясап ботаклар һәм тәңкәсыман вак яфраклар урнашкан. Фотосинтез яшел сабакларда һәм ботакларда бара.

Язын тамырчалардан бәбәкләр үсеп чыга, аның очында спорангийлы башакчыклар үсә. Спорангийлардан өлгергән споралар коела һәм, уңайлы шартларда шытып, алардан төрле гаметофитлар — җенесле буын барлыкка килә. Аталану суда бара. Аталанган күкәй күзәнәктән кабат *наратбашның* җенессез буыны — спорофит үсә.

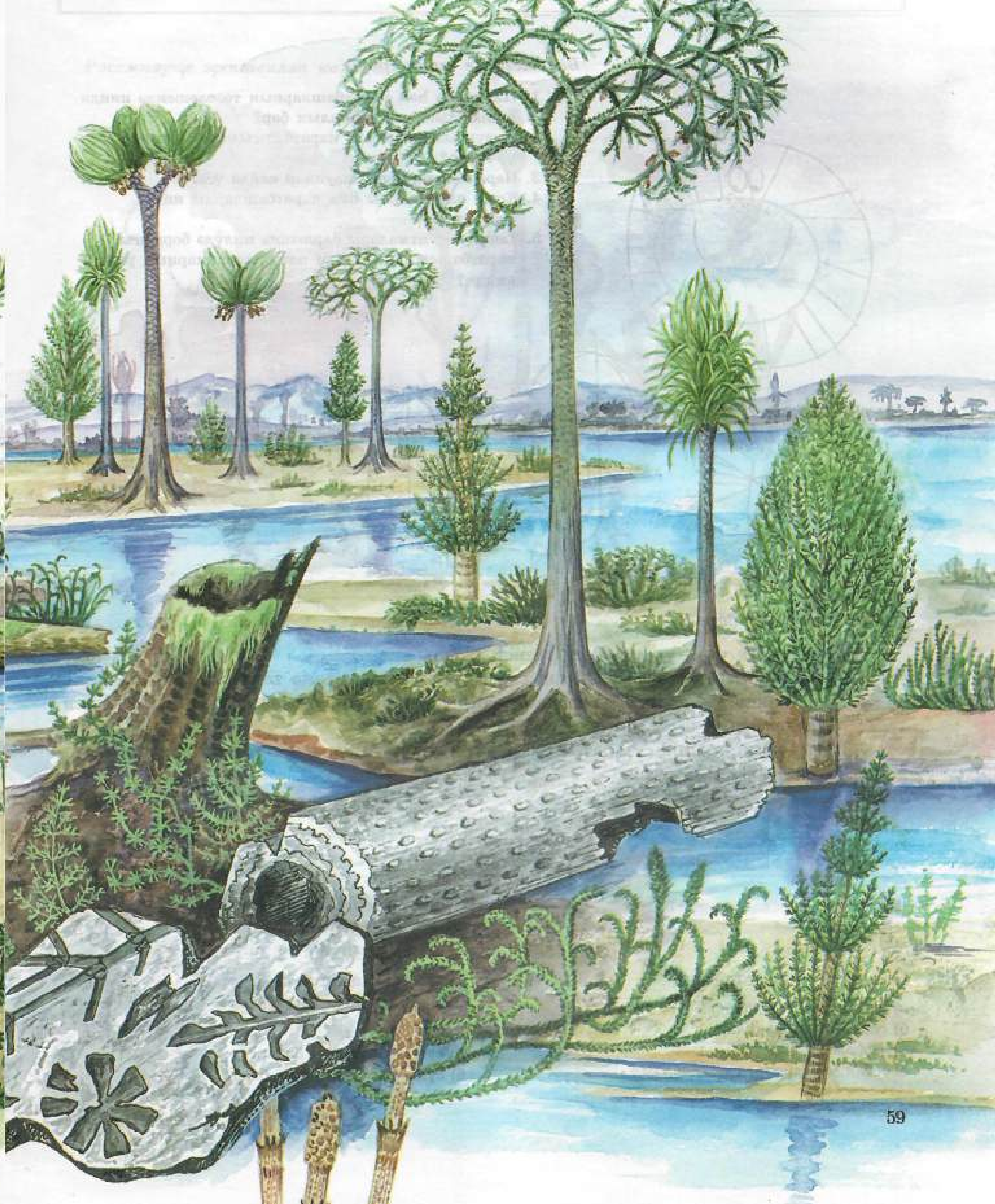


Төньяк районнарның ылыслы урманнарында җиргә түшәлгән үсемлек аякка чолгана. Аның ян ботаклар җибәргән озын сабагы ылыска охшаш вак яфраклар белән капланган. Июль һәм август айларында ботак очларында спорангийлы башакчыклар тырпаеп утыра, алардан сары төстәге вак порошок — споралар коела. Бу — *плаун*, яки *бүре аягы*. Җир йөзеннән юкка чыккан борынгы үсемлекләрнең башка нәселе — *кыр наратбашы*. Ул еш кына уңдырышсыз туфраклы кырда, ермакларда, канау һәм юл буйларында очрый. Наратбаш тышкы күренеше белән 15—30 см биеклегендәге кечкенә чыршыга бик охшаган. Иртә яз наратбашның кызгылт ак сабаклары күренә, очында башчык үсә; бу — спорангийлы башакчыклар. Һәрбер спораның пружина кебек бөтерелгән ике үсентесе була. Алар ярдәмендә споралар бер-берсенә ябышып укмашалар һәм шул хәлдә җил белән тараланалар — менә ни өчен наратбашлар төркемләшеп үсә икән.

Плауннар һәм наратбашлар — кайчандыр Җир йөзендә борынгы урманнарны барлыкка китергән һәм соңыннан үлеп беткән гаять мәһабәт агачларның үләнчел нәселе.



Борынгы үлеп беткән наратбашсыманнар һәм плаунсыманнар.
Бу үсемлекләрнең эзләрен, ташка әйләнгән калдыкларын әле хәзер дә табалар

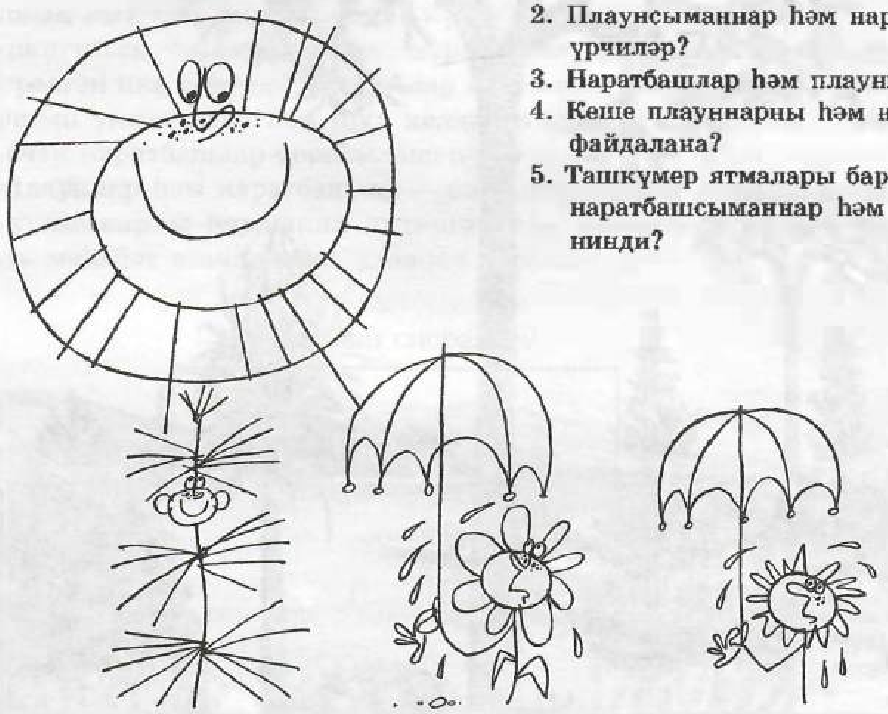


ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «НАРАТБАШНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез

1. Плауннар һәм наратбашларның төзелешендә нинди охшашлык һәм аермалык бар?
2. Плаунсыманнар һәм наратбашсыманнар ничек үрчиләр?
3. Наратбашлар һәм плауннар кайда үсә?
4. Кеше плауннарны һәм наратбашларны ничек файдалана?
5. Ташкүмер ятмалары барлыкка килүдә борынгы наратбашсыманнар һәм плаунсыманнарның роле нинди?



Нинди фикерләр дөрес?

1. Гаметофит ул — үсемлекнең җенси буыны.
2. Плауннарның җиргә түшәлгән сабактан киткән өстәмә тамырлары бар.
3. Наратбашлар — җир асты сабагы — тамырчасы яхшы үскән күпьеллык үләнчел үсемлекләр.
4. Мүкләр, плауннар, наратбашларның җенси үрчүе өчен мөһим шарт булып сулы тирәлек исәпләнә.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Наратбашның тәнендә:

а) сабак һәм тамырлар;
б) сабак һәм яфраклар;
в) яфраклар һәм тамырлар;
г) сабак, яфраклар, тамырлар бар.

2

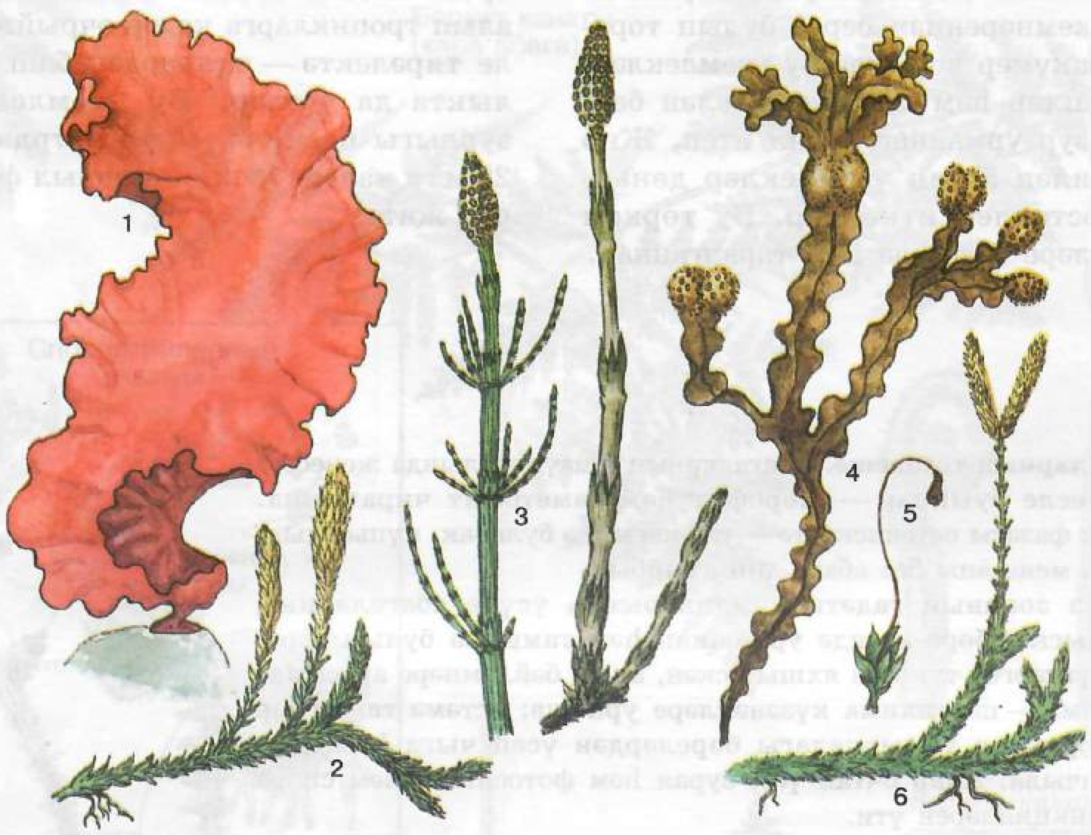
Плаунсыманнар һәм наратбашсыманнарда аталану:

а) сусыз тирәлектә бара;
б) сулы тирәлектә генә бара.

УЙЛАГЫЗ!

Мүкләр, плауннар һәм наратбашларның охшашлыгы нәрсәдә?

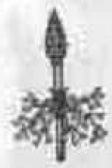
Рәсемнәрне җентекләп карагыз



Бу үсемлекләрнең нинди бүлекләргә керүен әйтегез.

Сүзлекчәгә языгыз

Плаунсыманнар бүлеге.
Наратбашсыманнар бүлеге.



Наратбашлар һәм плауннарның сабак һәм яфраклары белән беррәттән тамырлары да була. Аларның тереклек циклында гаметофит һәм спорофит буыннар чиратлашуы күзәтелә.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 3, 4.

Дөрес җаваплар: 1г, 2б.

Абагасыманнар бүлеге

Абагасыманнар, яки абагалар псилофитлар нәселеннән чыкканнар һәм югары төзелешле үсемлекләрнең борынгырак төркемнәреннән берсе булып торалар. Ташкүмер чорында бу үсемлекләр, наратбашлар һәм плауннар белән беррәттән, зур урманнар хасил итеп, Җир йөзен биләп алган үсемлекләр дөньясында өстенлек иткәннәр. Бу төркем үсемлекләре хәзер дә киң таралганнар.

Хәзерге вакытта абагаларның төрләр саны гаять күп. Алар, киң таралып, урта полосаның төньяк урманнарыннан алып тропикларга кадәр очрыйлар, төрле тирәлектә — чүлләрдән башлап сазлыкта да үсәләр. Бу үсемлекләрнең зурлыгы берничә миллиметрдан алып 25 м га кадәр (тропик агачсыл формалары) җитә.

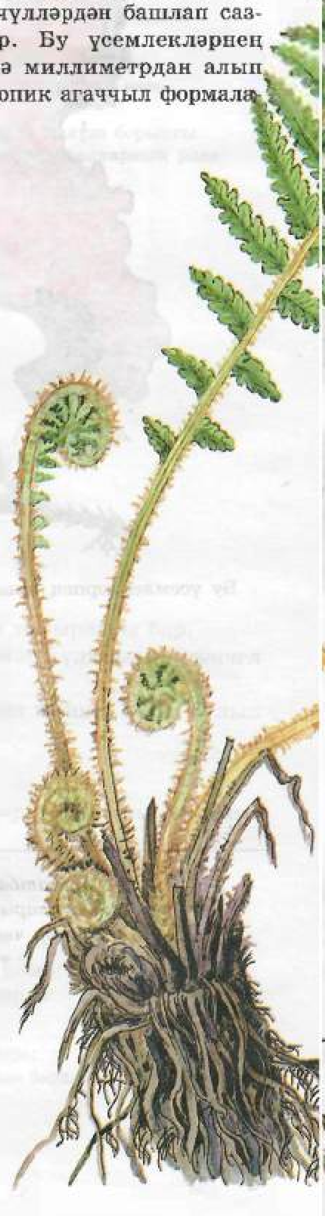
Абагаларның төзелеше. Абагаларның яшәү циклында җенессез һәм җенесле буыннар — спорофит һәм гаметофит чиратлаша. Спорофит фазасы өстенлек итә — ул, кагыйдә буларак, күпьеллык, һәм нәкъ менә аны без абага дип атыйбыз.

Уртача зонаның гадәти урманнарында үсүче абагаларның сабагы кыска, бөре эчендә урнашкан һәм тамырча булып тора. Сабакта үткәргеч тукыма яхшы үскән, аның бәйләмнәре арасында төп тукыма — паренхима күзәнәкләре урнаша; өстәмә тамырлар була. Яфраклар тамырчадагы бөреләрдән үсеп чыга һәм җир өстендә ачыла. Алар очтан үсә, зурая һәм фотосинтез һәм спора ясалу функцияләрен үти.

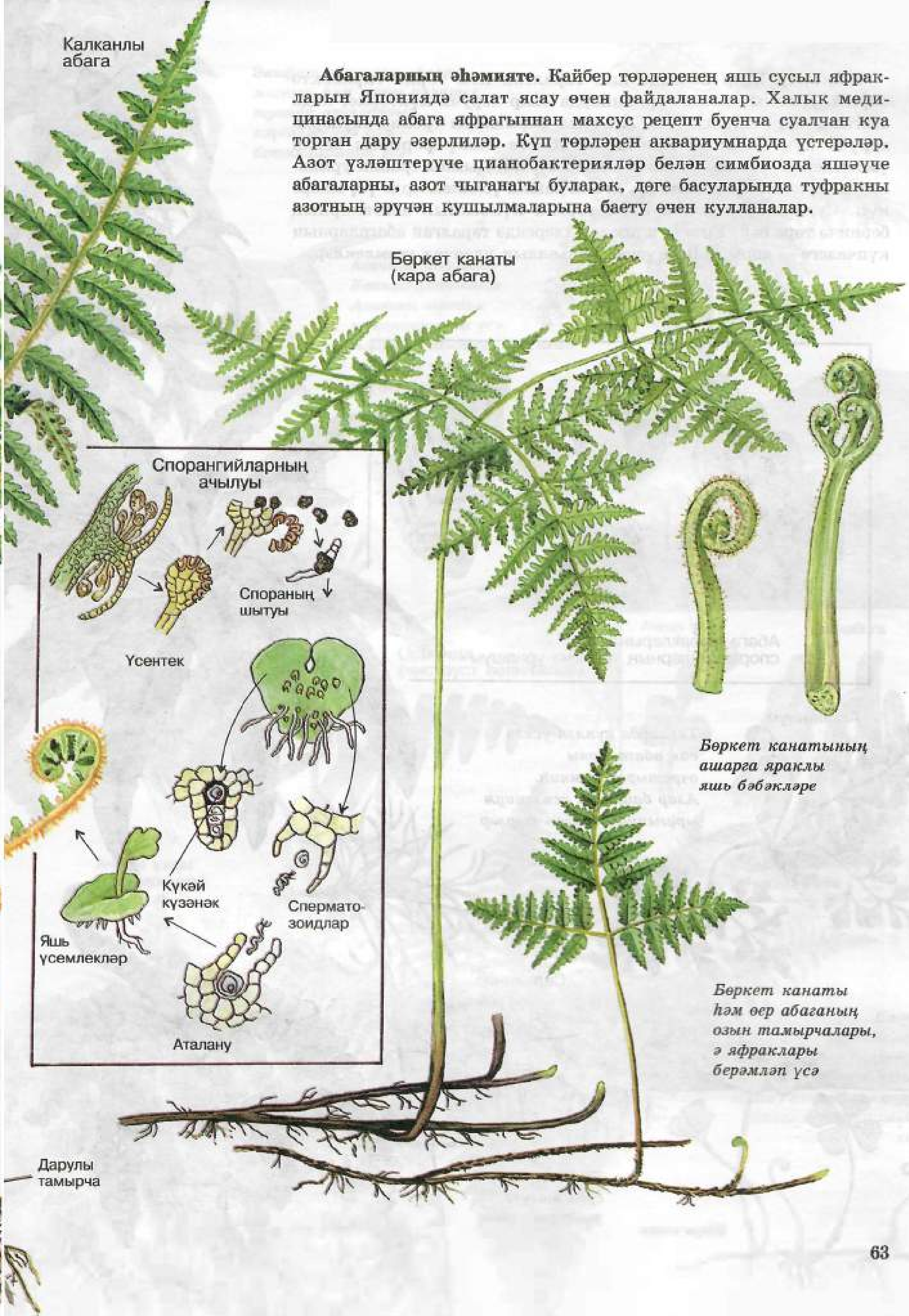
Абагаларның үрчүе. Яфракның аскы ягында споралар өлгерү урыны булган спорангийлар үсә. Уңайлы шартларда спора шыта, һәм аннан кечерәк пластинка — ***үсентек*** ярала. Бу — гаметофит. Ул абагаларда еш кына ике җенесле, анда кукәй күзәнәк һәм сперматозоидлар өлгерү урыны булган ана һәм ата җенес органнары барлыкка килә. Аталану су тамчысында бара. Зиготадан яралгы үсә, ул тамырлангач, үсентек үлә. Яралгы спорофитка әверелә.

Кайбер абагаларның споралары төрле зурлыкта була. Бу — төрле споралы абагалар. Аларның вак ата спораларыннан ***(микроспоралардан)*** ата үрчү органнары белән гаметофит үсә. Эре ана споралардан ***(мегаспоралардан)*** күкәй күзәнәкне өлгертүче гаметофит үсә. Туклыклы матдәләрнең спораларда, аеруча мегаспораларда, тупланучы төрле споралы абагаларга шактый өстенлек бирә — спорадагы туклыклы матдәләрне файдаланып, гаметофит аның эчендә үк үсә башлый. Тиз үсеш алу нәтиҗәсендә аталану гадәттәгедән иртәрәк уза, һәм бөтен үсеш циклы тизрәк тәгәлләнә. Санап үтелгән үзенчәлекләр аркасында, төрле споралы абагалар тирәлек шартларының үзгәреп торуын җиңел кичерәләр.

Абагаларга шулай ук тамырчада барлыкка килгән махсус бөреләрдән вегетатив үрчү дә хас.



Абагаларның әһәмияте. Кайбер төрләренең яшь сусыл яфракларын Япониядә салат ясау өчен файдаланалар. Халык медицинасында абага яфрагыннан махсус рецепт буенча суалчан куа торган дару әзерлиләр. Күп төрләрен аквариумнарда үстерәләр. Азот үзләштерүче цианобактерияләр белән симбиозда яшәүче абагаларны, азот чыганагы буларак, дөге басуларында туфракны азотның эрүчән кушылмаларына баету өчен кулланалар.



Бөркет канатының ашарга яраклы яшь бәбәкләре

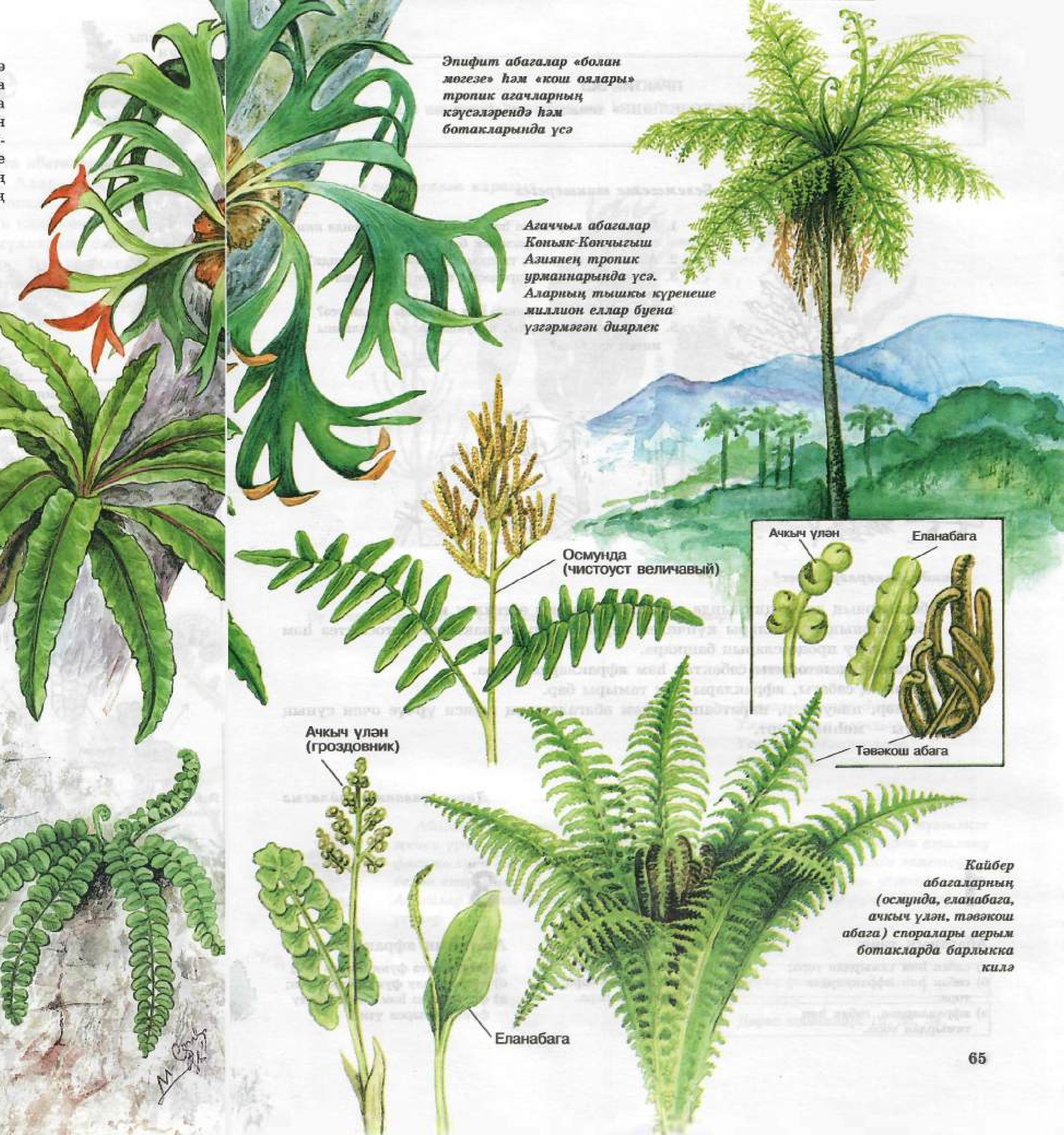
Бөркет канаты һәм өер абаганың озын тамырчалары, ә яфраклары берәмләп үсә

Абагалар Җир йөзендә киң таралган һәм төрле тирәлектә очрый. Дымлы тропик урманнарда алар аеруча күптөрле, анда абагалар агач астында үсә. Агаччыл формалары тропик тауларда аеруча күп. Мондый климатлы поясҭа яшәү формасы белән үзенчәлекле — лианасыман абагалар очрый. Дымлы тропик урманнарда төрле эпифит абагалар, ягъни башка үсемлекләрдә үсүчеләре күп. Сулыкларда йөзеп йөри торган күпьеллык абагаларның берничә төре бар. Уртача климат илләрендә таралган абагаларның күпчелеге — коры җирдә үсүче күпьеллык үләнчел үсемлекләр.

Абага яфракларында спорангийларның төрлечә урнашуы

Тауларда күпләп үскән вак абагаларны очратырга мөмкин. Алар башлыча асплениум ыругыннан булган төрләр

Бу абагалар суда яшәүгә җайлашканнар



Эпифит абагалар «болан мөгезе» һәм «кош оялары» тропик агачларның кәүсәләрендә һәм ботакларында үсә

Агаччыл абагалар Көньяк-Көнчыгыш Азиянең тропик урманнарында үсә. Аларның тышкы күренеше миллион еллар буена үзгәрмәгән диярлек

Кайбер абагаларның (осмунда, еланабага, ачкыч үлән, тәвәкош абага) споралары аерым ботакларда барлыкка килә

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «АБАГАНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез

1. Плауннар, наратбаш һәм абагалар төзелешендә нинди охшашлык һәм аерымлык бар?
2. Абагасымаашнарның тышкы үзенчәлекләре нинди?
3. Абагаларның үрчү процессы ничек тормышка ашырыла?
4. Наратбашлар, плауннар һәм абагалар кайда үсә?
5. Кеше наратбашларны, плауннар һәм абагаларны ничек куллана?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Абагаларның яшәү циклында гаметофит фазасы өстенлек итә.
2. Абагаларның яфраклары күпчелек очракта бер үк вакытта фотосинтез һәм спора ясалу процессларын башкара.
3. Абаганың гаметофиты сабактан һәм яфраклардан тора.
4. Абаганың сабагы, яфраклары һәм тамыры бар.
5. Мүкләр, плауннар, наратбашлар һәм абагаларның җенси үрчүе өчен суның булуы — мөһим шарт.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Абаганың тәне:

а) сабак һәм тамырдан тора;
б) сабак һәм яфраклардан тора;
в) яфраклардан, сабак һәм тамырдан тора.

2

Абагаларда аталану:

а) сусыз тирәлектә бара;
б) су булганда гына бара;
в) җил ярдәмендә бара.

3

Абаганың яфраклары:

а) фотосинтез функциясен үти;
б) спора ясалу функциясен үти;
в) фотосинтез һәм спора ясалу функцияләрен үти.

УЙЛАГЫЗ!

Мүкләр, плауннар, наратбашлар һәм абагаларның охшашлыгы нәрсәдә?

Рәсемне җентекләп карагыз

Бу үсемлекләр нинди систематик төркемнәргә керәләр?

Сүзлекчәгә языгыз

Абагасыманнар бүлеге.
Үләнчел һәм агачсыл абагалар.
Үсентек. Микроспора.
Мегаспора.

Абагалар — вегетатив органнары (сабак, яфрак, тамыр) һәм күп күзәнәкле җенси үрчү органнары булган югары төзелешле үсемлекләр. Аларда аталану фәкать суда гына барырга мөмкин. Абагаларның яшәү циклында гаметофит белән спорофитның чиратлашуы күзәтелә, биредә спорофит өстенлек итә. Абагалар тропиклардан алып төньяк урманнарына хәтле дымлы тирәлектә үсәләр.

Дөрес фикерләр: 2, 4, 5.

Дөрес җаваплар: 1в, 2б, 3в.

Ачык орлыклы үсемлекләр бүлеге

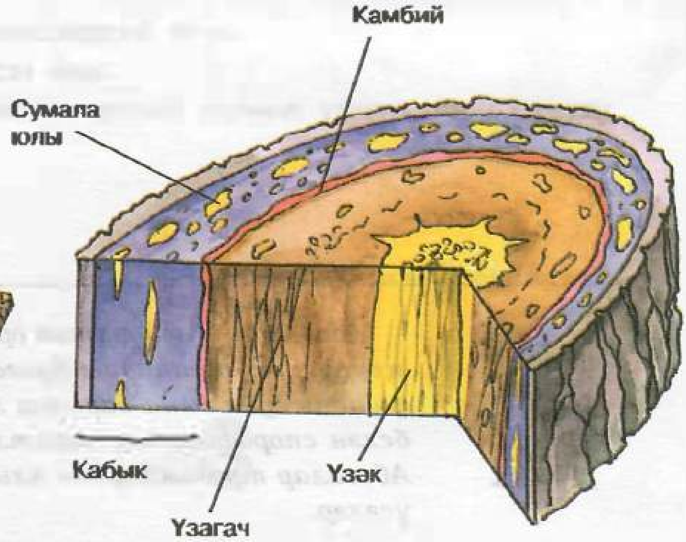
Ачыкорлыклылар дип орлыклы, ләкин чәчәкләре һәм җимешләре булмый торган үсемлекләрне атыйлар. Орлыклары ачык ята һәм кайвакыт кабырчыклар белән капланган була. Орлык барлыкка килә башлау — үсемлекләр эволюциясенең мөһим этабы. Орлыкта тупланган туклыклы матдәләр яралгы үсешенең баштагы иң зәгыйфь чорында аның яшәешен тәэмин итә. Орлыкның нык япмалары яралгыны тирәлекнең уңайсыз шартларыннан саклый. Әлеге эволюцион казанышлар һәм, споралы үсемлекләрдән аермалы буларак, аталануның сулы тирәлеккә бәйле булмавы ачыкорлыклыларның коры җирдә киң таралуына китерә.

Ачыкорлыклылар ташкүмер чорының башында үлеп беткән төрле споралы беренчел абагалардан килеп чыкканнар. Хәзерге вакытта бу төркем агач һәм куакларның 700 ләп төрен берләштерә. Төрләр саны аз булуга карамастан, алар бөтен Җир йөзендә таралган, ә ылыслы урманнар Төньяк ярымшарда гаять зур массивлар барлыкка китерәләр.

Ачыкорлыклылар бүлегенә берничә класс керә, алардан иң киң таралганнары — *ылыслылар* классы вәкилләре.

Ылыслыларның барлык төрләре диярлек агачлар: *нарат, чыршы, ак чыршы, карагай.* Себер тайгаларында гаять зур мәйданнарны *карагай* алып тора, ә безнең илнең көньяк районнарында һәм Урта диңгез буйларында *кипарислар* һәм *тиле нарат (тис)* күпләп үсә. Көньяк Америкада һәм Австралиядә башка ачык орлыклы үсемлекләр — *араукария, каури* һәм башка шундый биек агачлар өстенлек итә.

АЧЫК ОРЛЫКЛЫ ҮСЕМЛЕКЛӘР БҮЛЕГЕ			
Саговникчыллар	Гинкгочыллар	Ылыслылар	Эфедрачыллар



Гаҗәеп вельвичия фәкать ике яфраклы, алар гомер буена үсә

Ылысның аркылы киселеше

Ачыкорлыклыларның яфраклары

Карагай: шытымы һәм үсеп җиткән агачы

Ачыкорлыклыларның төзелешендә кайбер үзенчәлекләр бар. Ачыкорлыклылар арасында нык кәүсәле агаччыл формалары күп. *Секвойя, нарат* кебек гигантлар турында һәркем белә. Нәкъ менә ылыслылар озак яшәүләре белән дә аерылып торалар: иң озын гомерлеләре 3—4,5 мең елга кадәр яши. Сабакның аркылы киселешендә юка *кабык*, калын булып үскән *үзагач* (үткәргеч тукыма) һәм ачык беленеп тормаган *үзәк* күренә. Үзәк запаска туплаучы көпшәк паренхима (төп) тукымадан тора. Карт агач кәүсәсендә үзәк сизелер-сизелмәс кенә беленә. Ачыкорлыклыларда үзагач чәчәкле үсемлекләрнекенә караганда гадирәк, ул башлыча үткәрү һәм терәк функцияләрен үтәүче калын тышчалы орчыксыман үле күзәнәкләрдән — *трахеидлардан* тора. Үзагачта паренхима бик аз яки бөтенләй булмый. Күп төрләрнең кабыгында һәм үзагачында сумала, эфир майлары, шулай ук башка матдәләр белән тулган сумала юллары була. Бу матдәләрнең парга әйләнүеннән ылыслы урманда үзенчәлекле хуш ис тарала.

Күпчелек ылыслыларның яфраклары каты, энәсыман *(ылыс)* һәм елның салкын вакытында да коелмый. Алар япма тукыма бүлеп чыгарган үзенә бер төрле матдә катлавы — калын *кутикула* белән капланган. *Авызчыклар* яфрак тукымасына урнашкан, бу суның парга әйләнүен киметә; энәләр үсемлекнең бөтен гомере буена акрынлап алмашына. Башка ачыкорлыклыларның, мәсәлән *саговник* яки *гинкгоның*, яфрак җәймәсе пальма һәм башка чәчәкле үсемлекләрнең яфракларын хәтерләтә.

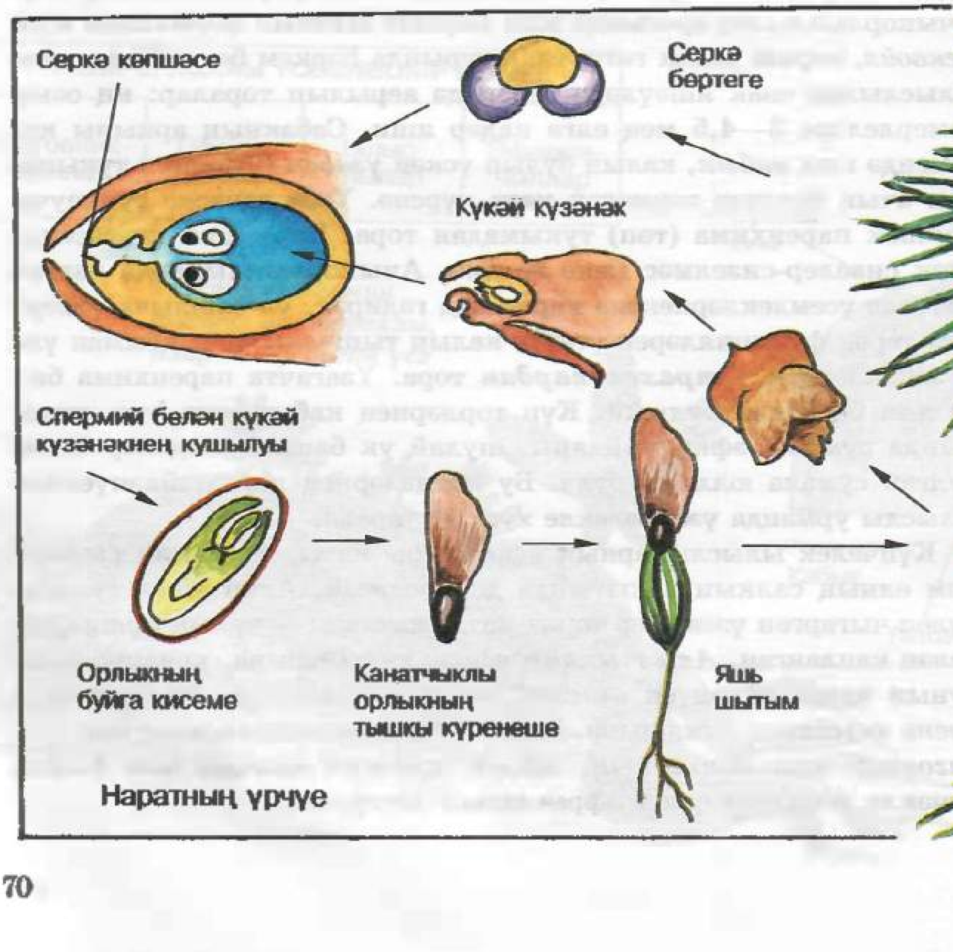
Ылысылларының үрчүе, мәсәлән *наратның*, түбәндәгечә була. *Нарат* — җил ярдәмендә серкәләнә торган ике җенесле үсемлек. Яшь сабакларда ике төрле күркә: ата һәм ана күркәләр — кыскарган бөбәкләр барлыкка килә.

Ата күркәләр яшь бөбәкнең төбендәрәк урнаша һәм аларның кабырчыклар береккән үзәге була. Кабырчыкларның аскы ягында икешәр ***серкә капчыгы*** үсә, аларда хромосомаларның берәрле (гаплоид) җыелмасы белән ***микроспоралар*** (ата споралар) барлыкка килә. Микроспоралардан ата гаметофитлар — җенес күзәнәкләре, ягъни ***спермийлары*** белән ***серкә бөртекләре*** формалаша.

Яшь бөбәкләрнең очында утырган кечкенә кызгылт ***ана күркәләр*** дә шулай ук үзәктән тора һәм анда кабырчыклар урнаша. Ана күркәләрнең кабырчыклары парлап кушылып үсә, һәм алар арасында ***орлыкбөре*** барлыкка килә. Орлыкбөредә гаплоидлы ***мегаспора*** (ана спора) үсеш ала. Аның кабатлы бүленүе нәтиҗәсендә ана гаметофит — ***күкәй күзәнәк*** һәм яралгының үсүе өчен кирәкле ***эндосперм*** барлыкка килә.

Яз азагында яки җәй башында җил очыртып китергән күп санлы серкәләр ана күркәнең кабырчыкларына эләгә. Серкә бөртеге шыта, спермий серкә көппәсе буйлап күкәй күзәнәккә кадәр барып җитә һәм аның белән кушыла — аталану була. Наратта серкәләнү белән аталану арасы 12—14 ай дәвам итә. Спермий һәм күкәй күзәнәк кушылып, хромосомаларның икеле (диплоид) җыелмасына ия күзәнәк — зигота барлыкка китерәләр: бу — спорофитның беренче күзәнәге.

Күкәй күзәнәк аталанганнан соң, орлыкбөредән туклыклы матдәләр запасы белән орлык үсә, ул саклагыч орлык кабыгы эчендә була. Ана күркә ясалып, аңа микроспоралар күчкәннән соң, икенче елда гына орлыклар коела һәм җил белән тарала.



Наратның үрчүе

Сумаласы агып чыккан ак чыршы күркәсе

Туя ботагы

Чыршы чукыры

Эфедра — кызылча

Ачыкорлыклыларның әһәмияте. Ачыкорлыклылар табигатьтә гаять зур әһәмияткә ия. Алар безнең планетаның шактый биогеографик зоналарында, мәсәлән себер тайгасында, төп үсемлек капламын барлыкка китереп, Җир атмосферасын кислородка сизелерлек баета. Безнең илдә урманнарның 90 %ын ачык орлыклы үсемлек төрләре тәшкил итә. Ачыкорлыклыларның орлыгы белән күп кенә кошлар (чукыр) һәм имезүчеләр (тиен, кимерүчеләр) туклана. Кеше дә үзенең хуҗалык эшчәнлегендә ачык орлыклы үсемлекләрне файдалана. Корабль *нараты* дип йөртелгән төз кәүсәле *наратлар* элек корабль төзүдә кулланылган. Барлык җилкәнле флот башлыча *нараттан* төзелгән. Күп кенә ылыслылар — хәзер дә бик яхшы төзелеш материалы. Моннан тыш, *нараттан* кәгазь, катыргы, скипидар һәм кеше өчен кыйммәтле башка күп кенә продуктлар алалар. Кайбер тропик формаларының (мәсәлән, *саговникларның*) үзәген азык итеп кулланалар.

Миләш чыпчыгы тис ботагында

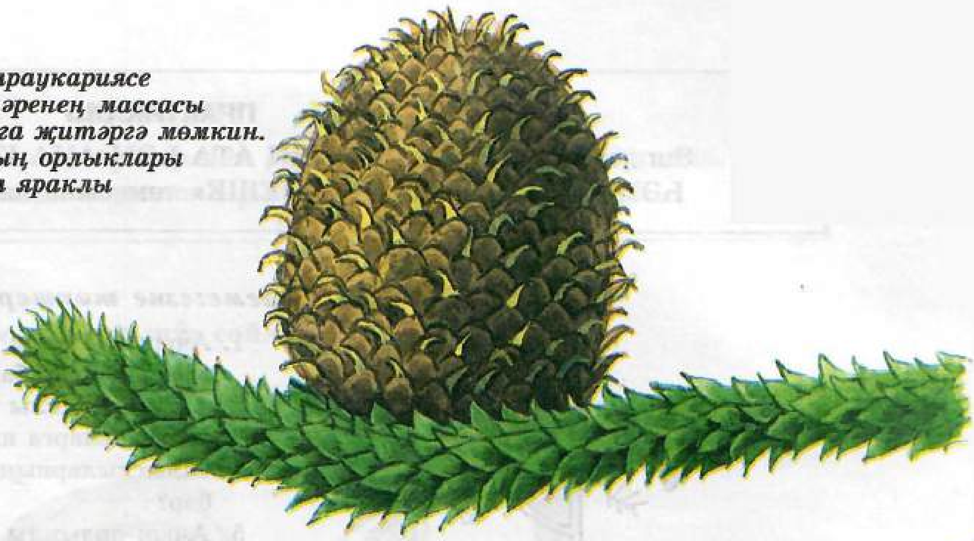
Мәңге яшел секвойяның ата һәм өлгергән ана күркәле ботаклары

Кедр нараты һәм гималай кедры ботаклары

Секвойя һәм чыршының чагыштырмача биеклеге

Кедр ыругы — наратчалар семьялыгында иң борынгысы

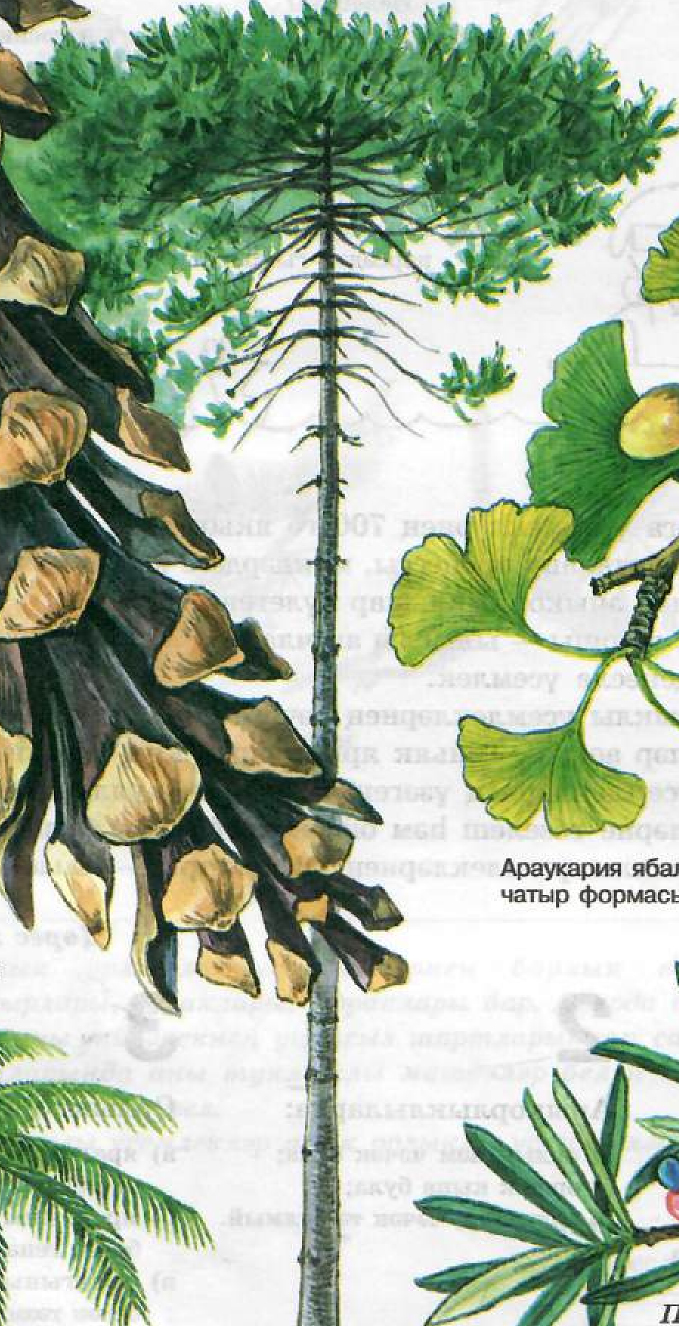
Гималай кедры диңгез өсте тигезлегеннән 2500 м биеклектә үсә ала



Чили араукариясе күркәләренең массасы 1,5 кг га җитәргә мөмкин. Аларның орлыклары ашарга яраклы

Яфраклары ике аерчалы гинкго ботагы

Ламберт нараты күркәсе (үз зурлыгының яртысы)



Араукария ябалдашының чатыр формасы

Тышкы күренеше белән саговниклар пальманы хәтерләтә

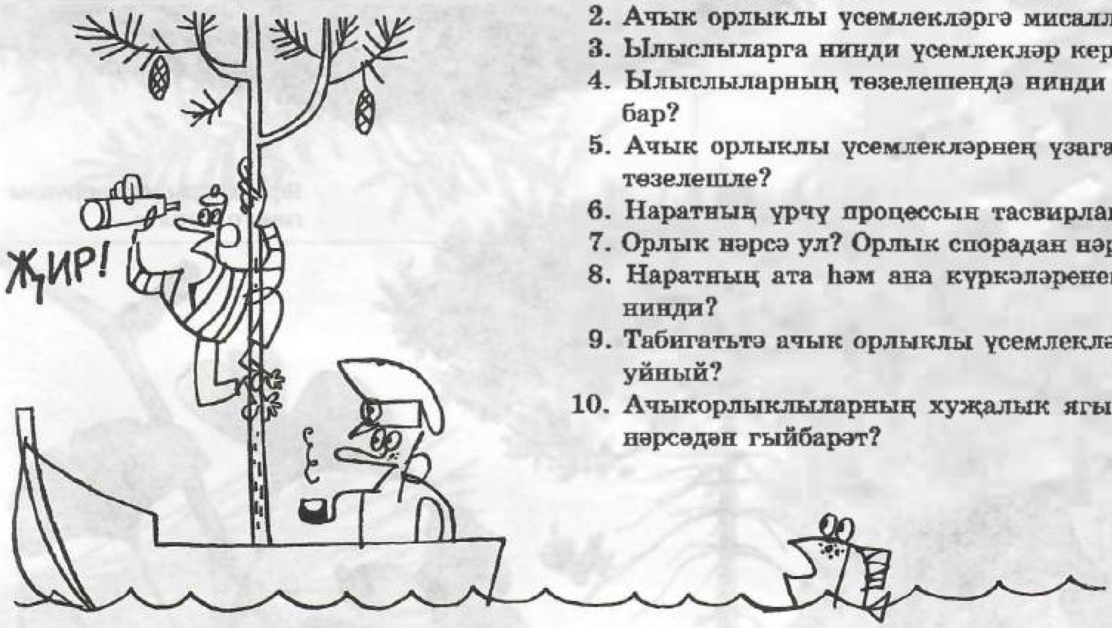
Подокарп орлыклары ачык төстәге итчел аякта утыра

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «НАРАТНЫҢ АТА ҺӘМ АНА КҮРКӘЛӘРЕ, СЕРКӘЛӘРЕ ҺӘМ ОРЛЫКЛАРЫ ТӨЗЕЛЕШЕ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез

1. Ачык орлыклы үсемлекләр төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
2. Ачык орлыклы үсемлекләргә мисаллар китерегез.
3. Ылыслыларга нинди үсемлекләр керә?
4. Ылыслыларның төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
5. Ачык орлыклы үсемлекләрнең үзагачы нинди төзелешле?
6. Наратның үрчү процессын тасвирлагыз.
7. Орлык нәрсә ул? Орлык спорадан нәрсә белән аерыла?
8. Наратның ата һәм ана күркәләренең төзелеше нинди?
9. Табигатьтә ачык орлыклы үсемлекләр нинди роль уйный?
10. Ачыкорлыклыларның хуҗалык ягыннан әһәмияте нәрсәдән гыйбарәт?



Нинди фикерләр дөрес?

1. Ачыкорлыклыларга үсемлекләрнең 700 гә якын төре керә.
2. Ачыкорлыклыларда аталану процессы, мүкләрдәге кебек, су булганда гына бара.
3. Ылыслы үсемлекләр ачыкорлыклылар бүлегенә керә.
4. Нарат, чыршы, ак чыршы — ылыслы агачлар.
5. Нарат — аерым җенесле үсемлек.
6. Барлык ачык орлыклы үсемлекләрнең чәчәге һәм җимеше була.
7. Ылыслы үсемлекләр аеруча Төньяк ярымшарда киң таралган.
8. Кайбер ылыслы үсемлекләрнең үзәген азык итеп кулланалар.
9. Ылыслы үсемлекләрне төзелеш һәм бизәк материалы буларак файдаланалар.
10. Барлык ачык орлыклы үсемлекләрнең яфраклары — ылыс.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Ачыкорлыклыларда аталану процессы:

а) су булуга бәйле;
б) суга бәйле түгел;
в) суда да, сусыз да бара ала.

2

Ачыкорлыклыларда:

а) орлык һәм чәчәк була;
б) орлык кына була;
в) орлык та, чәчәк тә булмый.

3

Орлык:

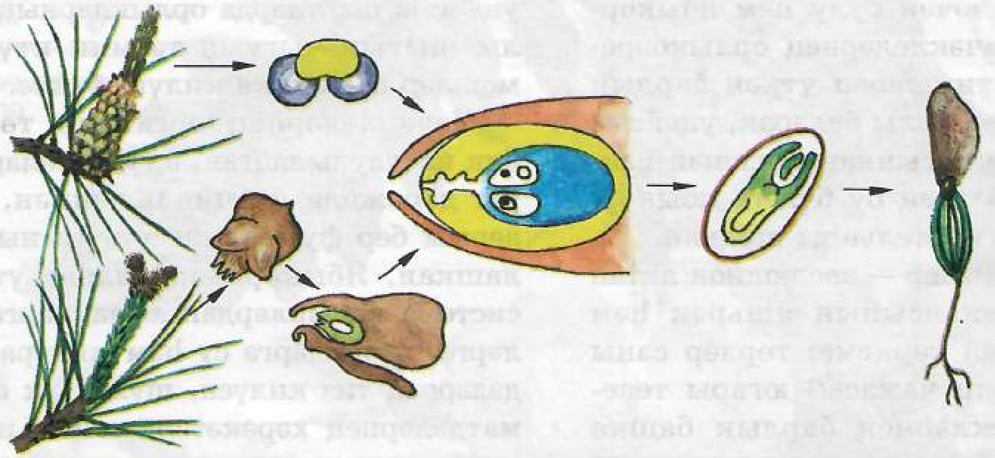
а) яралгыны тирәлекнең уңайсыз шартларыннан гына саклый;
б) яралгыны туклыклы матдәләр белән генә тәэмин итә;
в) яралгыны туклыклы матдәләр белән тәэмин итә һәм тирәлекнең уңайсыз шартларыннан саклый.

УЙЛАГЫЗ!

Орлык булу ачыкорлыклыларга, мүкләр һәм абагалар белән чагыштырганда, нинди өстенлекләр бирә?

Рәсемне җентекләп карагыз

Наратта үрчү процессы ничек баруы турында сөйләгез.



Рәсемне җентекләп карагыз

Бу үсемлекләрнең нинди бүлекләргә керүен әйтегез.

Сүзлекчәгә языгыз

Ачыкорлыклылар бүлеге.
Орлык кабырчыклары.
Орлыкбөре. Серкәләр.
Орлык. Эндосперм.
Үзәк. Трахеидлар.
Кутикула.

Ачык орлыклы үсемлекләрнең барлык вегетатив органнары — тамырлары, сабаклары, яфраклары бар. Аларда орлык барлыкка килә, ул яралгыны тирәлекнең уңайсыз шартларыннан саклый, үсешнең баштагы этапларында аны туклыклы матдәләр белән тәэмин итә. Аталану су булуга бәйле түгел.

Ылыслы үсемлекләр ачык орлыклы үсемлекләр бүлегенә керә.

Дөрес фикерләр: 1, 3, 4, 7, 9.

Дөрес җаваплар: 1б, 2б, 3в.

Ябык орлыклы (Чәчәкле) үсемлекләр бүлеге

Бу төркемнең иң үзенчәлекле билгесе — аларда чәчәк булу һәм ябыкорлыклылык. Чәчәклеләрнең орлыкбөресен, алда без тикшереп үткән барлык төркемнәрдән аермалы буларак, уңайсыз шартлар йогынтысыннан җимшән саклый, үсемлекләрнең бу бүлеге ябыкорлыклылар дип йөртелүе дә шуннан.

Ябыкорлыклылар — эволюцион яктан үсемлекләр дөньясының яшьрәк һәм төрләргә иң бай төркеме: төрләр саны буенча (250 мең чамасы) югары төзелешле үсемлекләрнең барлык башка төркемнәрен бергә кушып исәпләгәннән дә күбрәк. Чәчәклеләрнең 390 семьялыгы ике классны тәшкил итә: *Икеөлешлеләр* һәм *Берөлешлеләр* классларын.

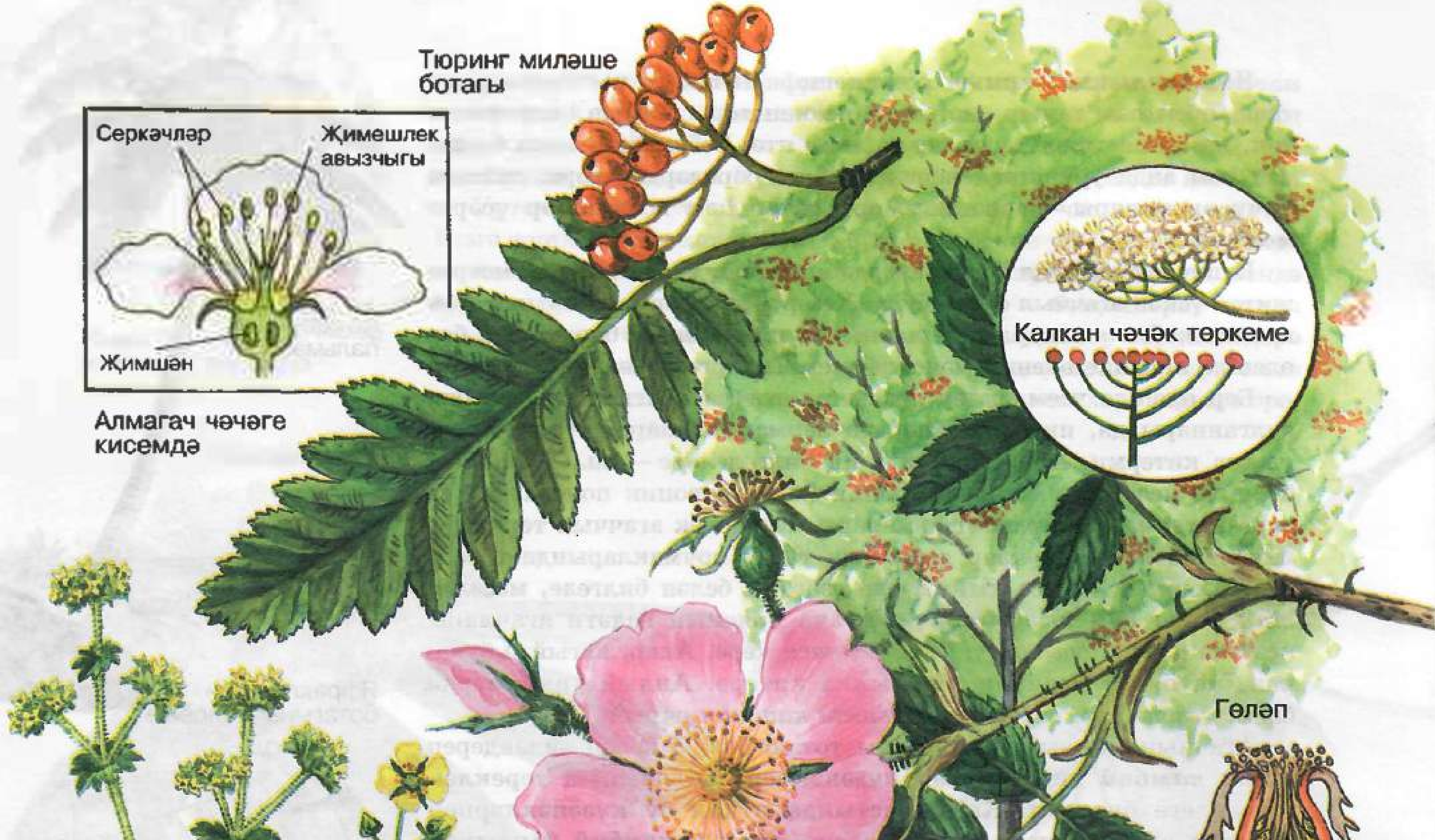
Чәчәклеләр барлык климатик зоналарда һәм тропик урманнардан алып чүлләргә һәм тундрага кадәр төрле экологик шартларда үсәләр. Ябык орлыклы үсемлекләрнең киң таралуы аларның төзелешендә эволюция процессында килеп чыккан прогрессив үзенчәлекләр белән аңлатыла, бу барыннан да бигрәк уңайсыз шартларда орлыкларның уңышлы шытып чыгуын тәэмин итүче җимешләр барлыкка килүгә бәйле.

Чәчәклеләрнең органнар төзелеше бик катлаулыланган, ә тукымалары югары дәрәҗәдә специальләшкән, ягъни аерым бер функцияне үтәүгә нык җайлашкан. Ябыкорлыклыларда үткәргеч система тамырлардан яфракларга, бөреләргә, чәчәкләргә су һәм минераль матдәләрнең тиз килүен, шулай ук органик матдәләрнең хәрәкәтен тәэмин итә.

Чәчәкле үсемлекләргә матдәләр алмашының көчле баруы, фотосинтез процессында органик матдәләрнең тиз туплануы, төрле биологик актив матдәләрнең ясалуы, тиз үсү һәм шуның аркасында гаять төрле экологик шартларга җайлашу хас. Ата һәм ана гаметофитларның үсеше ябыкорлыклыларда нык кыскарган: алар чәчәкнең кайбер өлешләреннән генә — орлыкбөре (орлык яралгысы) һәм серкә көпшәсеннән генә гыйбарәт.

Роза чәчәклеләр төрле табигый зоналарда, тропик һәм субтропикларда (япон мөшмәләсе); чүлдә (тубылгы чәчәк, чүл гөләбе, яки гультемия) очрый

Тундрада һәм тайгада кура җиләгенә охшаш арктика мүк җиләге һәм көртлек үләне үсә



Роза чәчәклеләр семьялыгына агачлар (алмагач, миләш), куаклар (гөләп), үләннәр (тәңкә яфрак, тәпичә) керә

Чәчәкле үсемлекләрнең спорофит формаларының барлык күптөрлелеген төп ике типка кайтарып калдырырга мөмкин — ***агаччыл*** (агачлар һәм куаклар) һәм ***үләнчел***. Үләнчел яшәү формасы күпчелек ябыкорлыклыларга хас. Алар тышкы тереклек шартлары үзгәреп торуына, агаччыл формага караганда, ныграк җайлашкан. Үләннәр — үсемлекләрнең эволюцион яктан яшьрәк төркеме, алар агаччыл формалардан килеп чыккан.

Чәчәклеләр — үсемлекләрнең катлаулы күп ярусы (үләннәр, куаклар, агачлар) бергәлекләрен барлыкка китерергә сәләтле бердәнбер төркеме.

Ябыкорлыклыларның төзелеше. Чәчәкле үсемлекләрнең тәне бәбәк һәм тамыр системаларыннан тора. Тамыр системасын төп, ян һәм өстәмә тамырлар тәшкил итә. Бәбәк системасы ботактан һәм анда урнашкан яфраклар һәм бөреләрдән тора; сабакта үрчү органнары — чәчәкләр, орлыклар һәм җимешләр үсәргә мөмкин.

Күпчелек агаччыл чәчәклеләрдә кайвакыт берничә дистә метрга җитеп үскән агаччыл сабак була. Хәзерге агачлар, ылыслылар һәм гинкго кебек ачыкорлыклыларны исәпләмәгәндә, барысы да бер өлешле яки ике өлешле чәчәкле үсемлекләргә керәләр.

Бер өлешле үсемлекләр арасында агачлар чагыштырмача аз, булганнары да, икеөлешлеләрдән аермалы буларак, үзагач барлыкка китерми. Алар арасында иң билгелеләре — *пальмаларның* берничә йөз төре, мәсәлән, тропик һәм субтропик поясларда үсә торган *хөрмә* һәм *кокос* пальмалары. Күпчелек агаччыл төрләр — икеөлешлеләр, һәм алар дөньяның төрле почмакларында таралган. Аларның күбесе кыйммәтле үзагачы белән билгеле, мәсәлән *тик, кара* һәм *кызыл агач.* Уртача поясның гадәти агачлары исәбенә *имән, корычагач, бук* һәм *каен* керә. Алар, кагыйдә буларак, катнаш урманнар барлыкка китерә. Андый урманнарда башка төрләр дә, еш кына көньякта *каштан* очрый.

Агачның юанлыгын үзагачны тоташ боҗра белән әйләндереп алган *камбий* дип аталган күзәнәкләр катлавының тереклек эшчәнлеге билгели. Кабык астында яткан бу күзәнәкләрнең бүленүе агачның юанлыкка үсүенә китерә: камбий барлыкка китергән күзәнәкләр тиз арада кәүсәнең үткәргеч системасы элементларына әверелеп специальләшә. Шушы система буйлап минераль тозлар ботакларга һәм яфракларга күчә.

Суны үткәрүче тукыма күзәнәкләренең стенкалары картая барган саен, акрынлап аларга химик составы белән целлюлозага якын торган тыгыз матдә — лигнин сеңә. Агачны төз утыртучы кәүсәнең катылыгын һәм ныклыгын нәкъ менә лигнин билгели.

Камбий күзәнәкләренең бүленүе төрле шартларда төрлечә бара. Уртача пояста җәен агачлар, көз көнендәгегә караганда, тизрәк үсәләр. Нәтиҗәдә җәй айларында үскән үзагач катлавы кискән агачта аксылрак боҗра булып күренә. Шуңа күрә агачның яшен әлеге еллык боҗраларны санап җиңел белеп була. Тропикта исә агачларның үсү тизлеге коры сезонның дымлы сезон белән алмашынуына бәйле.

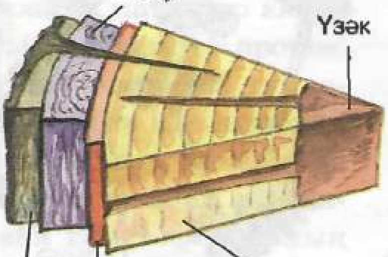
Агачның кәүсәсен каплап торучы *бөке* катлавы махсус тукыма — *бөке камбие* күзәнәкләре бүленүдән ясала. Бу саклагыч япманың калынлыгы һәм составы агачларның төрле төрләрендә төрлечә була. Мәсәлән, *каен* агачында бөке катлавы юка һәм кәгазьгә охшаган, ә *бөке имәнендә* көпшәк һәм бик калын була. Саванналарда үсүче кайбер агачларның бөкесе хәтта утта да янмый.

Агачларның яфраклары зурлыгы һәм формасы белән гадәттән тыш күптөрле, алар гади дә, катлаулы да булырга мөмкин. Бер рәткә тезеп карасаң, иң беренче *каенның* вак яфраклары куелыр, аларның зурлыгы 5 см дан артмый, ә иң ахырда озынлыгы 30 м га кадәр җиткән *каучук фикусының* гигант яфраклары урын алыр иде.

Агачта һәр яфракның үз яшәү дәвере бар, һәм бу климат факторларына бәйле. Уртача пояста күп агачлар яфракларын һәр

Кокос пальмасы

Яфраклы агач ботагының киселеме



Ерак Көнчыгышта үсүче амур бәрхет агачының бөке катлавы

Имән ботагы чәчәк ату чорында

көз коялар, ә язын кабат яфрак яралар. Болар — ***яфрагын коючан*** агачлар. Аларның капма-каршысы, ***мәңге яшел*** агачларның яфраклары һәр ике-өч ел саен төрлесе төрле вакытта корый һәм яңаларына алмашына. Күпчелек тропик агачлар — мәңге яшелләр.

Уртача пояста үсүче агач токымнарының чәчәкләре гадәттә күзгә тапланмый, хәтта белгеч булмаган кеше ул агачлар турында чәчәк атмый, дип тә уйларга мөмкин. Бу аларның җил ярдәмендә серкәләнүе, һәм тере серкәләндерүчеләрне — бөҗәкләрне җәлеп итәргә кирәк булмавы белән аңлатыла. Бөҗәкләр серкәләндерә торган шундый ук агаччыл үсемлекләрнең (мәсәлән, күп кенә куаклар, лианалар һәм тропик агачларның) чәчәкләре гадәттә эре, ачык төстә һәм бик исле.

Рододендрон

Очлы яфраклы өрәңге яфрагы

Татар өрәңгесе ботагы җимешләре белән

Кузаклылар семьялыгыннан гледичия агачы җимешләренең озынлыгы 25—30 см га җитә

Кокос пальмасының шытып чыккан җимеше кисемдә

Ашарга яраклы каштан җимеше

Уңышлы серкәләнү нәтиҗәсендә җимеш барлыкка килә. Алар чәчәкләр кебек үк күптөрле. ***Өрәңге*** һәм ***корычагачның*** канатлы җимешләрен, күп кенә тропик агачларның «чикләвекләре»н, мәсәлән ***кокос пальмасын, алмагач*** һәм ***сливаның*** сусыл җимешләрен, ***акациянең*** борчак кузагына охшаш җимешләрен мисалга китерергә мөмкин.

Ябыкорлыклыларның үрчүе. Белгәнегезчә, ябык орлыклы үсемлекләрнең җенси үрчү органнары — чәчәкләр. ***Чәчәк*** ул — үзгәргән бәбәк.

Чәчәкләр формалары белән гаять күптөрле булуларына карамастан, аларның төзелешендә уртак билгеләрне дә күрергә мөмкин. Чәчәк ***чәчәк сабында*** үсә, чәчәк сабы ***чәчәк түшәге*** ясап киңәя һәм анда чәчәкнең башка өлешләре формалаша. Вак яшел яфракчыклардан — ***касә яфракчыкларыннан — касә,*** ачык төстәге ***таҗ яфракчыкларыннан таҗ*** барлыкка килә. Алар чәчәкнең төп өлешләрен — ***җимешлек*** һәм ***серкәчләрне*** — механик зарарланулардан саклый, ә бөҗәкләр серкәләндерә торган үсемлекләрнең таҗы бөҗәкләрне җәлеп итә. Серкәчләр ***серкәч җебеннән*** һәм ***серкәлектән*** тора. Серкәлектә ***серкәләр*** өлгерә. Җимешлектә киңчел ***җимшән***, нечкә ***баганачык*** һәм ***авызчык*** була. Җимшәннән ***җимешләр*** үсә.

Кайбер ябык орлыклы үсемлекләрнең чәчәкләре ике җенесле, ягъни серкәчләре дә, җимешлеге дә була, ә икенчеләренең я ана — җимешлекле, я ата — серкәчле чәчәкләр генә. Бу очракта бер үсемлектә я бер генә җенес чәчәкләре, я ике җенес чәчәкләре дә үсәргә мөмкин.

Күп кенә үсемлекләрнең, мәсәлән *гладиолус, гиацинт, астра, георгинның* чәчәкләре ***чәчәк төркемнәренә*** җыелган.

Чәчәкләре ачылмый торган үсемлекләр бар: болар — кайбер *фиалкалар, арпа* һ.б. Алар бердәнбер ысул белән — бер чәчәктә үзеннән серкәләнә. Ләкин күпчелек ябыкорлыклылар читтән серкәләнә — бер үсемлекнең серкәләрен икенче үсемлеккә җил, бөҗәкләр, кошлар күчерә.

Ата гаметофит түбәндәгечә барлыкка килә. Үсә торган серкәчтә серкәлекләр ясала, аларда микроспоралар — серкә бөртекләре формалаша. Микроспораларда төш бүленә, нәтиҗәдә микроспора ата гаметофитка әверелә, аның ике бер үк төрле күзәнәге — вегетатив һәм генератив күзәнәкләре була. Серкә бөртеге җимешлек авызчыгына эләгүгә шыта, һәм вегетатив күзәнәктән үскән серкә көпшәсе орлыкбөрегә хәтле барып җитә. Бу вакытта генератив күзәнәкнең төше бүленә, нәтиҗәдә ике спермий барлыкка килә.

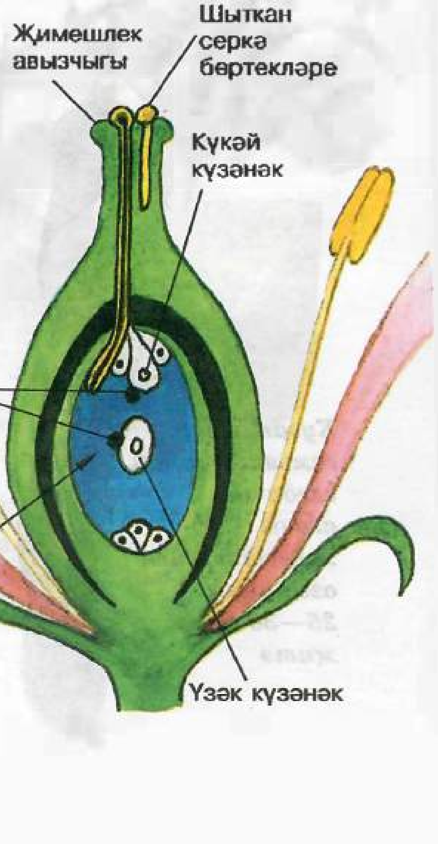
Ана гаметофит орлыкбөредә барлыкка килгән мегаспораларның бер күзәнәгеннән үсә. Яралгы капчыгының элгәр күзәнәге — сигез бер төрле күзәнәк барлыкка китерә, шуларның берсе — күкәй күзәнәк, бишесе ана гаметофит — яралгы капчыгы ясалуга китә, ә калган икесе үзәктә кушылып, үзәк диплоидлы (ягъни хромосомаларның икеле җыелмасыннан торган) күзәнәк формалаша.

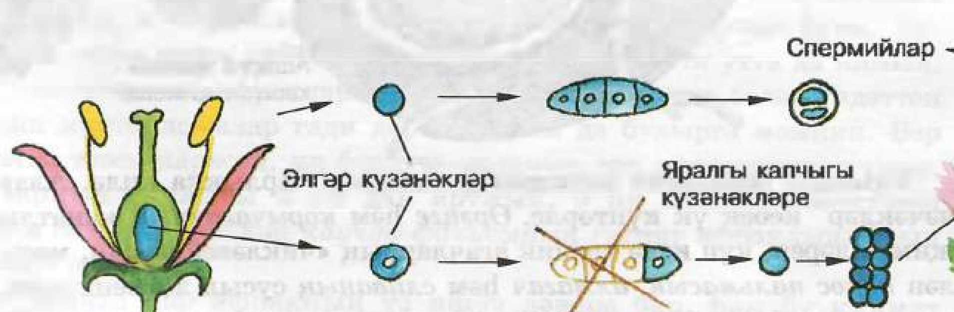
Чия чәчәкләре

Бер җенесле һәм төрле җенесле чәчәкләр

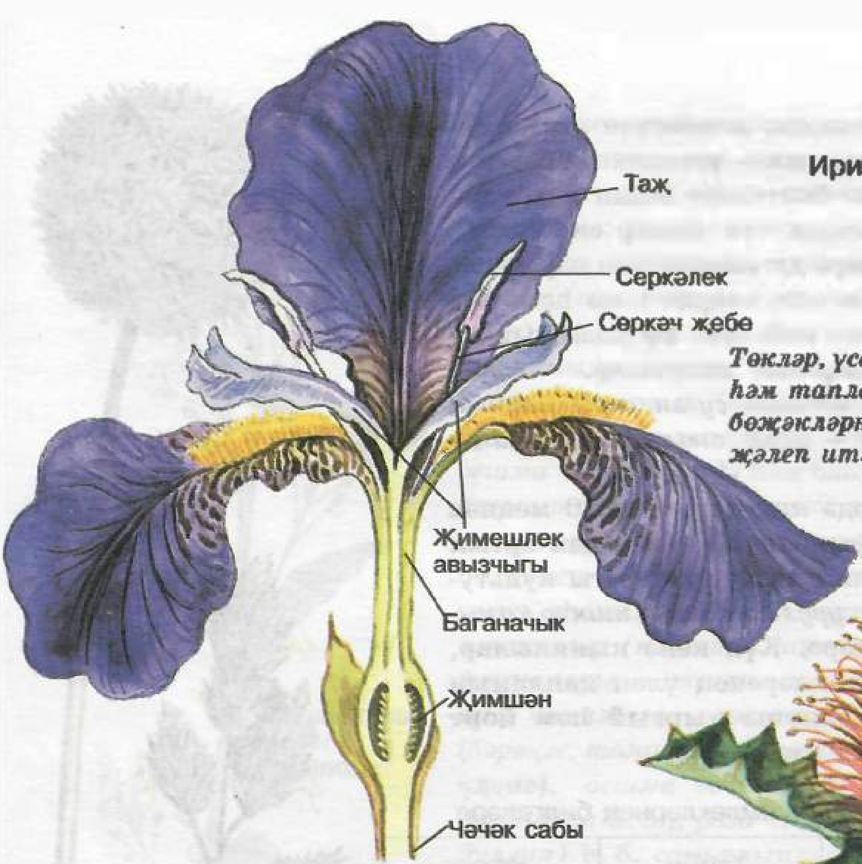
Тал чәчәкләре

Чәчәкле үсемлекләрдә икеләтә аталану





Ирис чәчәге кисемдә



Төкләр, үсентеләр һәм таплар серкәләндерүче бөҗәкләрне җәлеп итәләр

Сумкалы кечкенә хайван опоссум, серкә һәм нектар белән тукланып, үсемлекләрне серкәләндерә

Чатыр чәчәк төркемендә бөҗәкләр һәрвакыт күп була

Өлгергән ана гаметофитта тик бер генә ана гамета — нәселдәнлек материалы җыелмасы берәрле күкәй күзәнәк кенә була.

Спермийларның берсе күкәй күзәнәкне аталандыра һәм аның гаплоидлы төше күкәй күзәнәкнең гаплоидлы төше белән кушыла. Диплоидлы күзәнәк барлыкка килә, аннан алга таба ялгы үсә. Икенче спермий диплоидлы үзәк төш белән кушыла, нәтиҗәдә өчәрле хромосома җыелмасы булган триплоидлы күзәнәк барлыкка килә. Соңрак аннан туклыклы тукыма — эндосперм ясала. Аталануның бу ысулы ***икеләтә аталану*** дип йөртелә; аны рус галиме С. Г. Навашин ачкан.

Аталанудан соң шунда ук күкәй күзәнәк бүленә башлый. Кабатлы бүленүләр нәтиҗәсендә яралгы тәне формалаша һәм акрынлап эндосперм эченә кереп үсә башлый. Димәк, аталану нәтиҗәсендә күкәй күзәнәктән яралгы ярала, ә үзәк күзәнәктән — эндосперм. Икеләтә аталанудан соң орлыкбөредән орлык үсә.

Күкәй күзәнәк аталанганнан соң яралгы ярала башлагач, чәчәк үсешнең яңа фазасына керә, ул җимеш барлыкка килү белән тәмамлана. Җимеш — чәчәкле үсемлекләрнең үрчү органы, ул чәчәктән үсә һәм орлыкларның саклануын, таралуын тәэмин итә. Җимеш барлыкка килүдә чәчәкнең бер яки берничә өлеше: җимешлек, серкәчләрнең, таҗ һәм касә яфракчыкларының төпләре, шулай ук чәчәк түшәге катнаша.

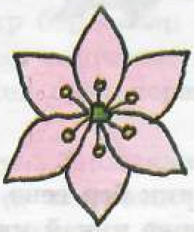
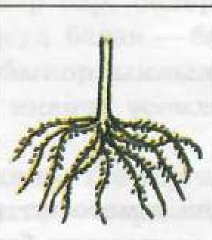
Чәчәкле үсемлекләр яшәешендә җенси булмаган — вегетатив үрчү зур әһәмияткә ия. Бу — үсемлекләрнең аерым өлешләреннән: тамыр, сабак һәм яфраклардан үрчү.

Берөлешлеләр классы. Берөлешлеләрдә, исеменнән үк күренгәнчә, орлык яралгысында бер ***орлык өлеше*** — үсемлекнең беренче яфрагы була. Берөлешлеләр күп кенә билгеләре белән икеөлешлеләрдән җитди аерылып тора: 1) аларда чук тамыр системасы; 2) күбесенең яфраклары гади, сеңерчәләре дугасыман яки параллель урнашкан; 3) чәчәкләре өчбуынлы, ягъни аларда касә һәм таҗ яфракчыкларының саны һәрвакыт өчкә кабатлы. Бу классның иң әһәмиятле семьялыклары — кыяклылар һәм лаләчәләр.

Лаләчәләргә — үләнчел үсемлекләр, мәсәлән, *суган, сарымсакның* төрле төрләре, декоратив үсемлекләр — *лалә, тюльпан, гиацинт* һ. б. керә.

Кыяклылар семьялыгы бөтен җирдә киң таралган 10 меңнән артык төрне берләштерә. Кеше тарафыннан 10 мең елдан артык азык итеп файдаланылып килгән мөһим авыл хуҗалыгы культуралары — *бодай, арыш, арпа, тары, кукуруз* һәм *маис, шикәр камышы* нәкъ менә шушы семьялыкка керә. Күп кенә кыяклылар, кырлар һәм болыннарның, урман итәкләренең үлән капламын барлыкка китереп, үлән белән тукланучы кыргый һәм йорт хайваннарының төп рационын тәшкил итә.

Бер өлешле үсемлекләрнең билгеләре

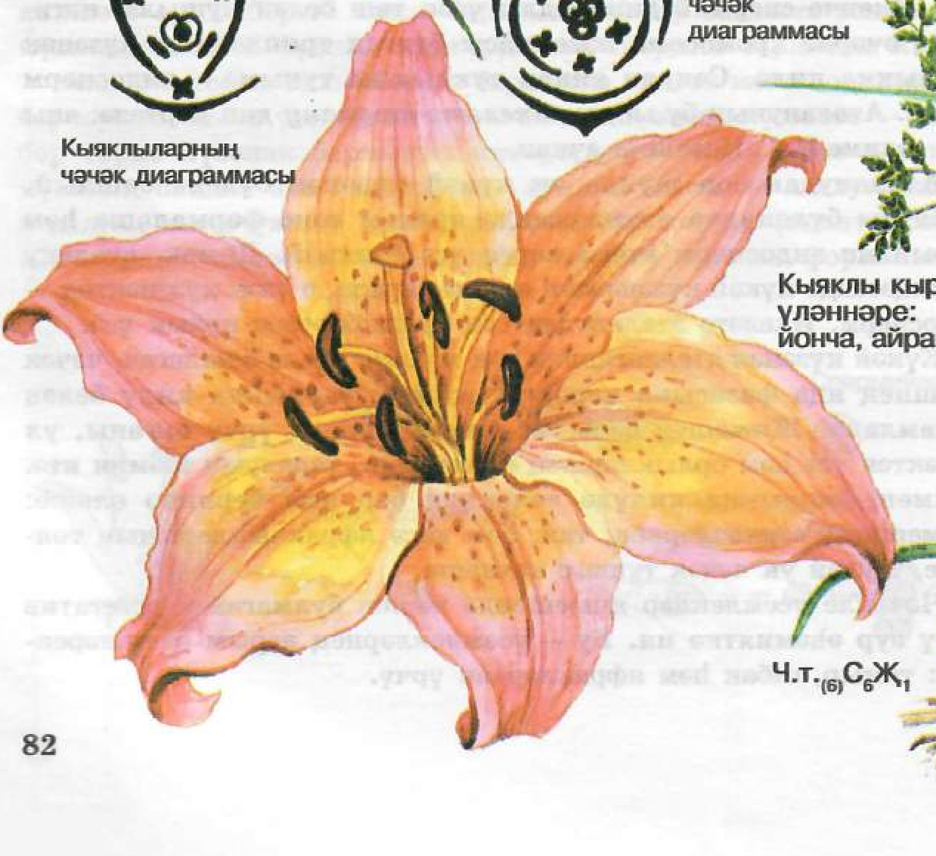
Чәчәк	Тамыр	Яфрак
		

Бодай чәчәге

Кыяклылар семьялыгы чәчәк формуласы $Ч.т._{(2)+2}С_3Ж_1$

Кыяклыларның чәчәк диаграммасы

Лаләнең чәчәк диаграммасы



$Ч.т._{(6)}С_6Ж_1$

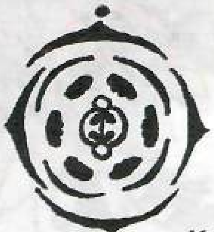
Гигант суган

Кыяклы кыр үләннәре: йонча, айравык

Икеөлешлеләр классы. Икеөлешлеләрнең систематик билгесе — яралгыда ике орлык өлеше булу. Икеөлешлеләрнең аерымлык билгеләре: 1) ян тамырлары көчле үсеш алган үзәк тамыр системасы; 2) яфраклары гади дә, катлаулы да, сеңерчәләре челтәрсыман урнашкан, тик кайбер төрләрендә генә башкача сеңерчәләнү (ике өлешле *бака яфрагы* үсемлегендә дугасыман сеңерчәләнү); 3) чәчәкләре биш- һәм дүртбуынлы (ягъни касә һәм таҗ яфракчыкларының саны дүрткә яки бишкә кабатлы); 4) кайбер семьялыкларның (*пасленчалар, чатыр чәчәклеләр* һ. б.) өлгергән орлыкларында эндосперм ачык күренеп тора, ләкин *кузаклыларда, оешма чәчәклеләрдә* һәм башкаларда (мәсәлән, *фасоль, борчак, көнбагышта*) ул начар үскән яки бөтенләй юк, һәм запас туклыклы матдәләр турыдан-туры яралгының орлык өлешләрендә туплана.

Чәчеп үстерелә торган һәм кыргый үсүче чәчәкле үсемлекләрне гаять әһәмиятле семьялыкларга берләштерәләр. Мәсәлән, *әвернә чәчәклеләр (кәбестә, торма, керән, горчица), кузаклылар* (агаччыл формалары — *акация, мимоза;* үләнчел — *борчак, ногыт борчагы, җир чикләвеге — арахис, тукранбаш, люцерна* һ. б.), *пасленчалар* (*бәрәңге, томат, баклажан;* дару үләннәре — *эт җиләге, тилебәрән үләне*), *оешма чәчәклеләр (тузганак, күкбаш, дару ромашкасы, гөлбадран* һ. б.), *роза чәчәклеләр (роза, гөләп, алмагач, груша, айва, дуләнә)* һ. б. семьялыкларга.

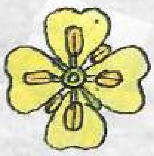
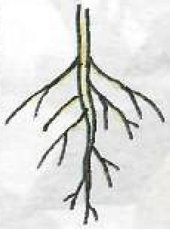
Чәчәк атучы керән үсемлеге

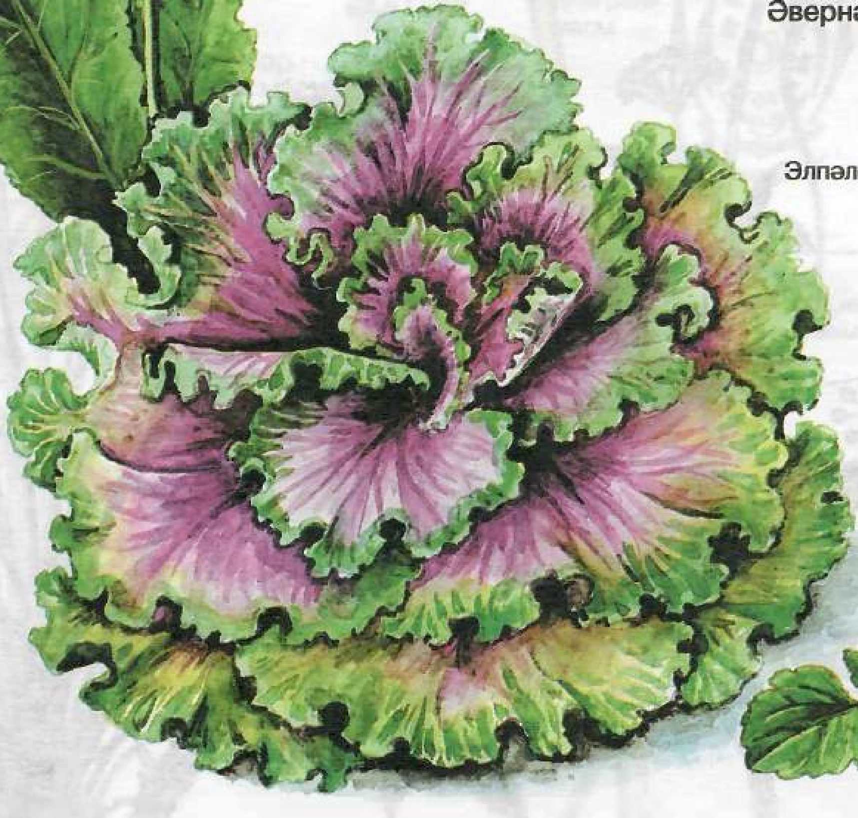


Әвернә чәчәклеләрнең чәчәк диаграммасы

$K_4T_4C_{2+4}Ж_1$

Ике өлешле үсемлекләрнең билгеләре

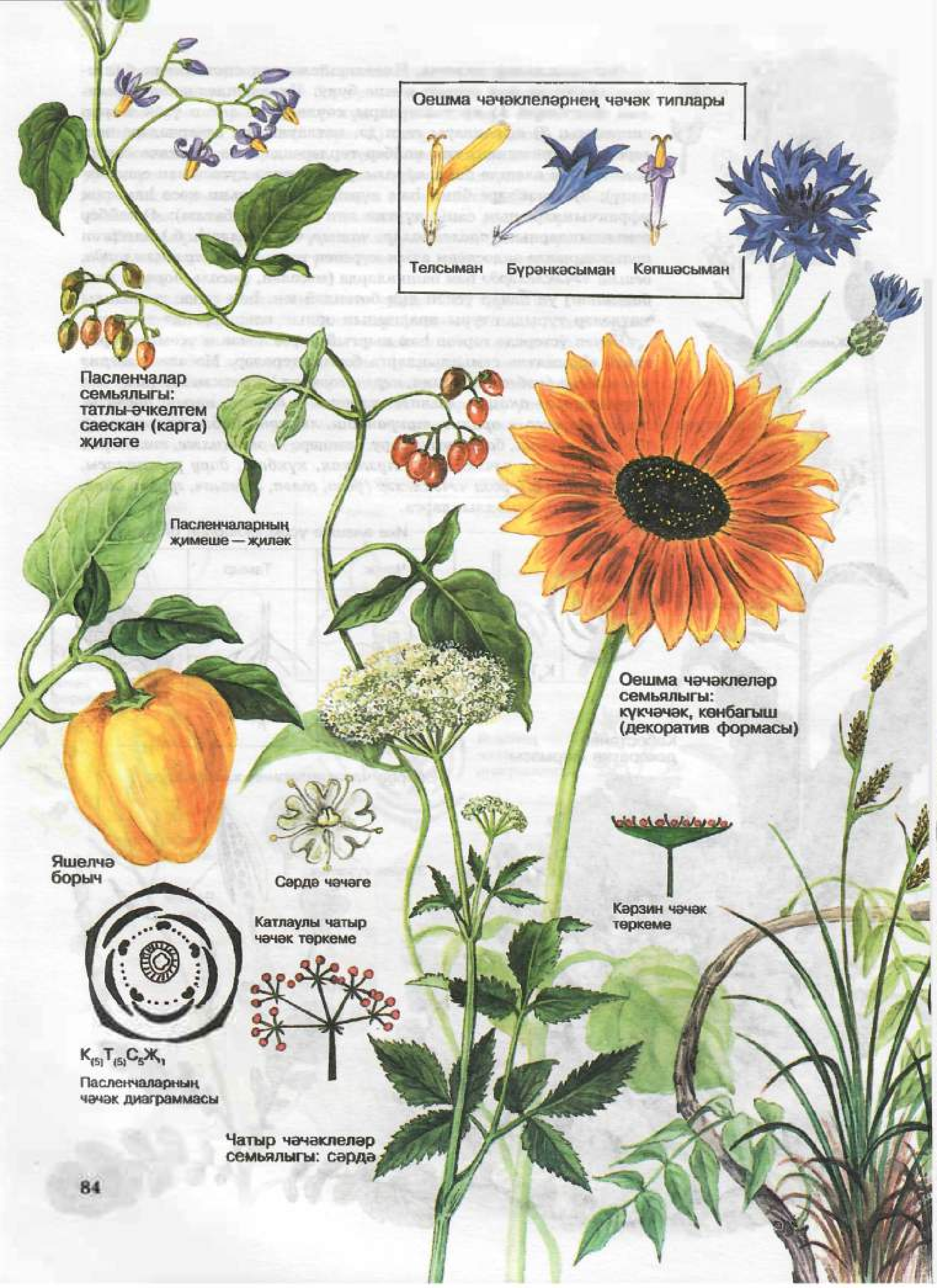
Чәчәк	Тамыр	Яфрак
		

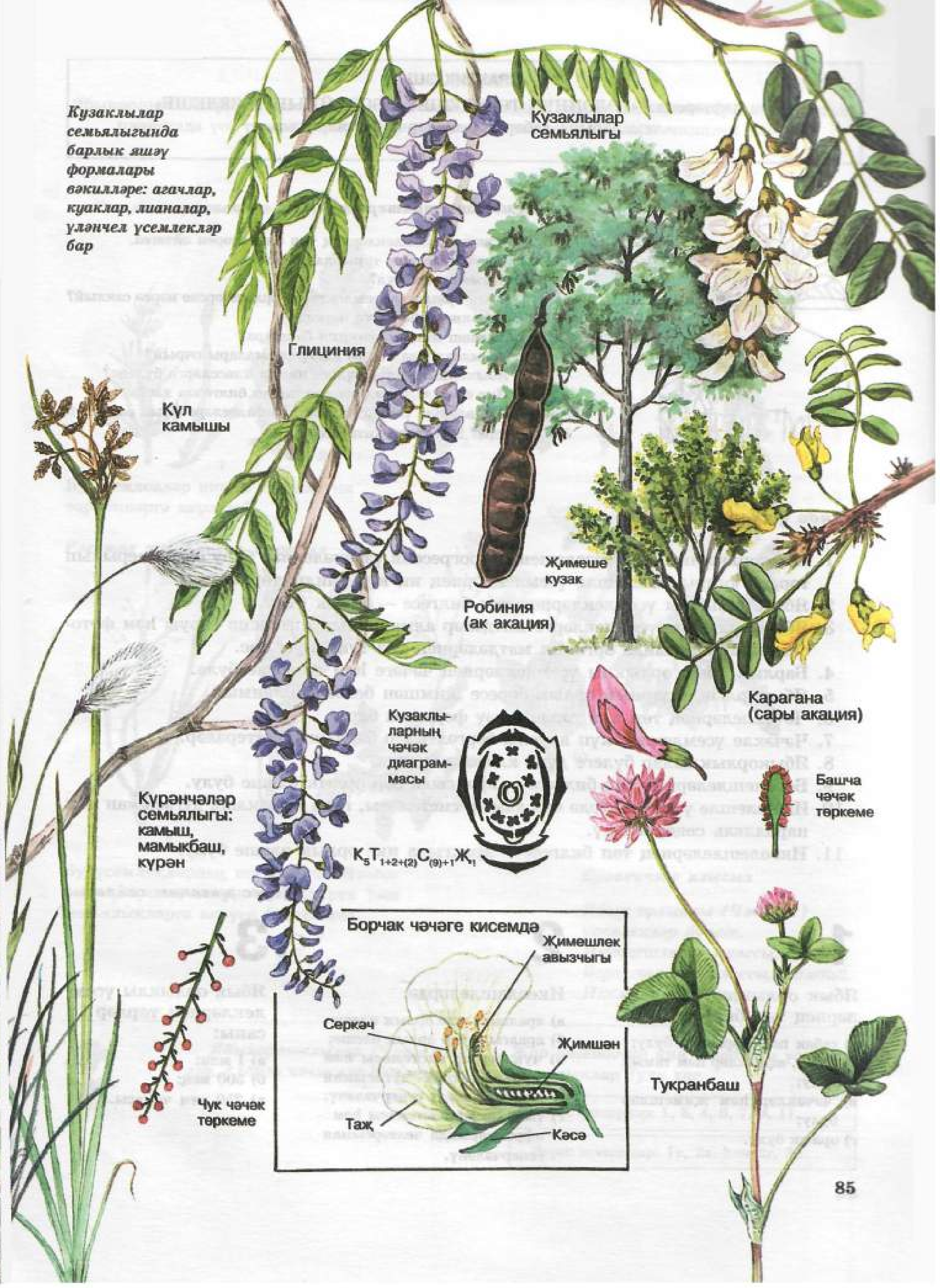


Кәбестәнең декоратив формасы

Әвернә чәчәклеләрнең җимешләре

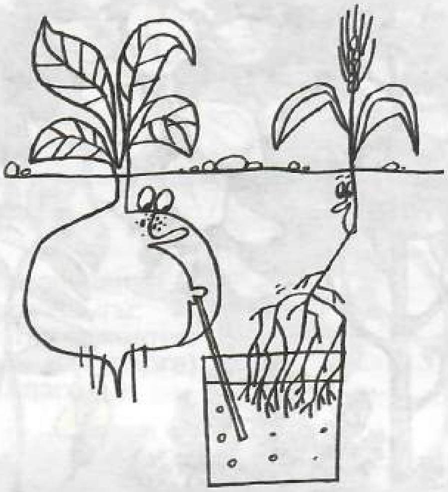
Кыргый торма


Оешма чәчәкләрнең чәчәк типлары
Телсыман
Бүрәнкәсыман
Көпшәсыман
Пасленчалар семьялыгы: татлы-әчкелтем саескан (карга) җиләге
Пасленчаларның җимеше — җиләк
Оешма чәчәкләр семьялыгы: күкчәчәк, көнбагыш (декоратив формасы)
Кәрзин чәчәк төркеме
Яшелчә борыч
Сәрдә чәчәге
Катлаулы чатыр чәчәк төркеме
$К_{(5)}Т_{(5)}С_5Ж_1$
Пасленчаларның чәчәк диаграммасы
Чатыр чәчәкләр семьялыгы: сәрдә


Кузаклылар семьялыгында барлык яшәү формалары вәкилләре: агачлар, куаклар, лианалар, үләнчел үсемлекләр бар
Кузаклылар семьялыгы
Глициния
Күл камышы
Җимеше кузак
Робиния (ак акация)
Карагана (сары акация)
Кузаклыларның чәчәк диаграммасы
Күрәнчәләр семьялыгы: камыш, мамыкбаш, күрән
$К_5Т_{1+2+(2)}С_{(9)+1}Ж_1$
Башча чәчәк төркеме
Борчак чәчәге кисемдә
Җимешлек авызчыгы
Серкәч
Җимшән
Таҗ
Касә
Чук чәчәк төркеме
Тукранбаш

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «ГӨЛӘПНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ», «БОДАЙНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ» темаларына лаборатор эшләрне башкарыгыз.



Белемегезне тикшерегез

1. Чәчәкле үсемлекләрнең төп билгеләрен әйтегез.
2. Чәчәк төзелеше турында сөйләгез.
3. Җимеш нәрсә ул?
4. Ябык орлыклы үсемлекләрдә орлыкбөрене нәрсә саклый?
5. Чәчәкнең әһәмияте нәрсәдә?
6. Җимеш нинди функция башкара?
7. Үсемлекләрдә нинди яшәү формалары очрый?
8. Ябыкорлыклылар бүлеге нинди классларга бүленә?
9. Ике өлешле үсемлекләргә нинди билгеләр хас?
10. Бер өлешле үсемлекләр нинди билгеләре белән аерылып тора? Мисаллар китерегез.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Ябыкорлыклылар — төзелешендә прогрессив үзенчәлекләр булу белән аерылып торган югары төзелешле үсемлекләрнең иң күп санлы төркеме.
2. Ябык орлыклы үсемлекләрнең төп билгесе — орлык булу.
3. Ябык орлыклы үсемлекләргә матдәләр алмашының интенсив баруы һәм фотосинтез процессында органик матдәләрнең тиз туплануы хас.
4. Барлык ябык орлыклы үсемлекләрнең чәчәге һәм җимеше була.
5. Ябыкорлыклыларның орлык бөресе җимшән белән сакланмый.
6. Чәчәклеләрнең төп ике төрле яшәү формасы бар.
7. Чәчәкле үсемлекләр күп яруслы бергәлекләр барлыкка китерәләр.
8. Ябыкорлыклылар бүлеге дүрт класска бүленә.
9. Берөлешлеләрнең төп билгесе — яралгыда бер орлык өлеше булу.
10. Ике өлешле үсемлекләрдә чук тамыр системасы, гади яфраклар, дугасыман яки параллель сеңерчәләнү.
11. Икеөлешлеләрнең төп билгесе — яралгыда ике орлык өлеше булу.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Ябык орлыклы үсемлекләрнең төп билгесе:

а) сабак һәм яфраклар булу;
б) сабак, яфраклар һәм тамыр булу;
в) чәчәкләр һәм җимешләр булу;
г) орлык булу.

2

Икеөлешлеләрдә:

а) яралгыда ике орлык өлеше;
б) яралгыда бер орлык өлеше;
в) чук тамыр системасы һәм яфракларында дугасыман яки параллель сеңерчәләнү;
г) үзәк тамыр системасы һәм яфракларында челтәрсыман сеңерчәләнү.

3

Ябык орлыклы үсемлекләрнең төрләр саны:

а) 1 млн;
б) 500 мең;
в) 250 мең чамасы.

УЙЛАГЫЗ!

Ябыкорлыклыларның тышкы һәм эчке төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларга безнең планетада үсә торган үсемлекләр арасында өстенлек алырга мөмкинлек биргән?

Рәсемне җентекләп карагыз

Бу үсемлекләр нинди систематик төркемнәргә керәләр?

Рәсемне җентекләп карагыз

Бу үсемлекләрнең исемнәрен әйтегез һәм аларның нинди классларга һәм семьялыкларга керүен билгеләгез.

Сүзлекчәгә языгыз

Ябык орлыклы (Чәчәкле) үсемлекләр бүлеге. Икеөлешлеләр классы. Берөлешлеләр классы. Камбий. Икеләтә аталану.

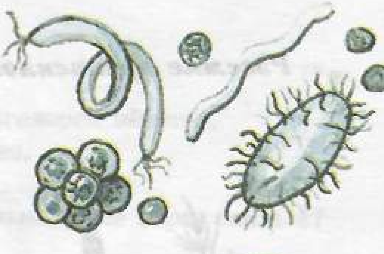
Ябыкорлыклылар (Чәчәклеләр) — Җир йөзендә иң киң таралган үсемлекләр. Аларга чәчәкләр һәм җимеш эчендә орлыклар булу хас.

Дөрес фикерләр: 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11.

Дөрес җаваплар: 1в, 2а, һәм 2г, 3в.

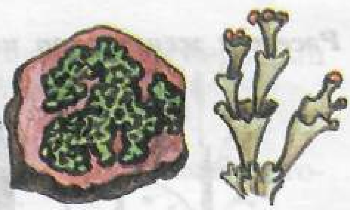
Прокариотлар, гөмбәләр һәм үсемлекләр турында без нәрсәләр белдек

Бактерияләр — микроскопик бер күзәнәкле организмнар. Аларның күзәнәкләре төшсез. Күпчелеге үле яки тере организмнарның органик матдәләре белән туклана, ләкин автотроф бактерияләр дә очрый. Кеше бактерияләрне туклану продуктларын ясаганда файдалана. Кайбер бактерияләр кешедә һәм хайваннарда җитди авырулар китереп чыгара.



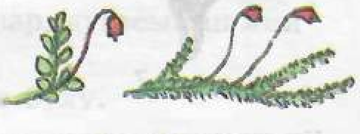
Гөмбәләр — тере организмнарның үзенә бер төрле төркеме. Алар үсемлек билгеләренә дә, хайван билгеләренә дә ия. Эшләпәле гөмбәләрнең үрчү өлеше дә була. Барлык гөмбәләр әзер органик матдәләр белән туклана. Гөмбәләр, черемә барлыкка китереп, табигатьтә матдәләр алмашында мөһим роль уйный. Күп кенә гөмбәләрне кеше азык итеп куллана һәм алардан дарулар ясый. Кайбер гөмбәләр — үсемлекләр һәм хайваннар паразиты, кешедә авырулар (микозалар) китереп чыгара.

Лишайниклар — гөмбә һәм суүсемнәрдән торган симбиотик организмнар. Гөмбә яшел суүсем тарафыннан барлыкка китерелгән органик матдәләрне файдалана, ә үзе, үз чиратында, суүсемне су һәм минераль тозлар белән тәэмин итә.

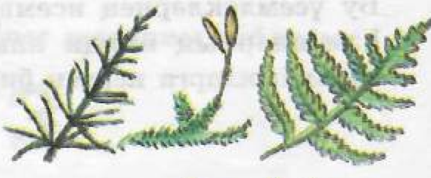


Суүсемнәр — үсемлекләрнең җыелма төркеме. Алар бер күзәнәкле дә, күп күзәнәкле дә булырга мөмкин. Күп күзәнәкле суүсемнәрдә вегетатив органнар булмый.

Мүкләр — сабаклы һәм яфраклы югары төзелешле үсемлекләр.



Наратбашлар, плауннар һәм ***абагаларның***, сабак, яфраклардан тыш, тамыры да була. Үрчү органнары күп күзәнәкле. Бу үсемлекләрдә аталану су булганда гына мөмкин.



Ачык орлыклы үсемлекләрнең барлык вегетатив органнары да бар. Аларда яралгыны тышкы тирәлекнең уңайсыз шартларыннан саклаучы һәм аны туклыклы матдәләр белән тәэмин итүче орлык барлыкка килә. Аталану су булуга бәйле түгел.

Ябык орлыклы (Чәчәкле) үсемлекләр — Җир йөзендә иң киң таралганнар. Аларга чәчәкләр һәм җимеш эчендә орлыклар булу хас. Орлык һәм җимеш яралгыны уңайсыз шартлардан саклый, аны туклыклы матдәләр белән тәэмин итә.

Үсемлекләрнең эволюцион үсешендә түбәндәге этапларны күрсәтергә мөмкин:

1. Гаплоидлылыктан диплоидлылыкка, ягъни күзәнәкләрдә хромосомаларның берәрле җыелмасыннан икеле җыелмасына күчү. Бу организмнарның тереклек сәләтен күтәрә һәм, димәк, төрле шартларга җайлашу мөмкинлеген арттыра. Әлеге күчеш үсемлек организмнарның хәзерге төркемнәрен узара чагыштырып караганда күзәтелә.

2. Җенси үрчү процессының суга бәйлелеге югалу; тышкы аталанудан эчке аталануга күчү; икеләтә аталану барлыкка килү.

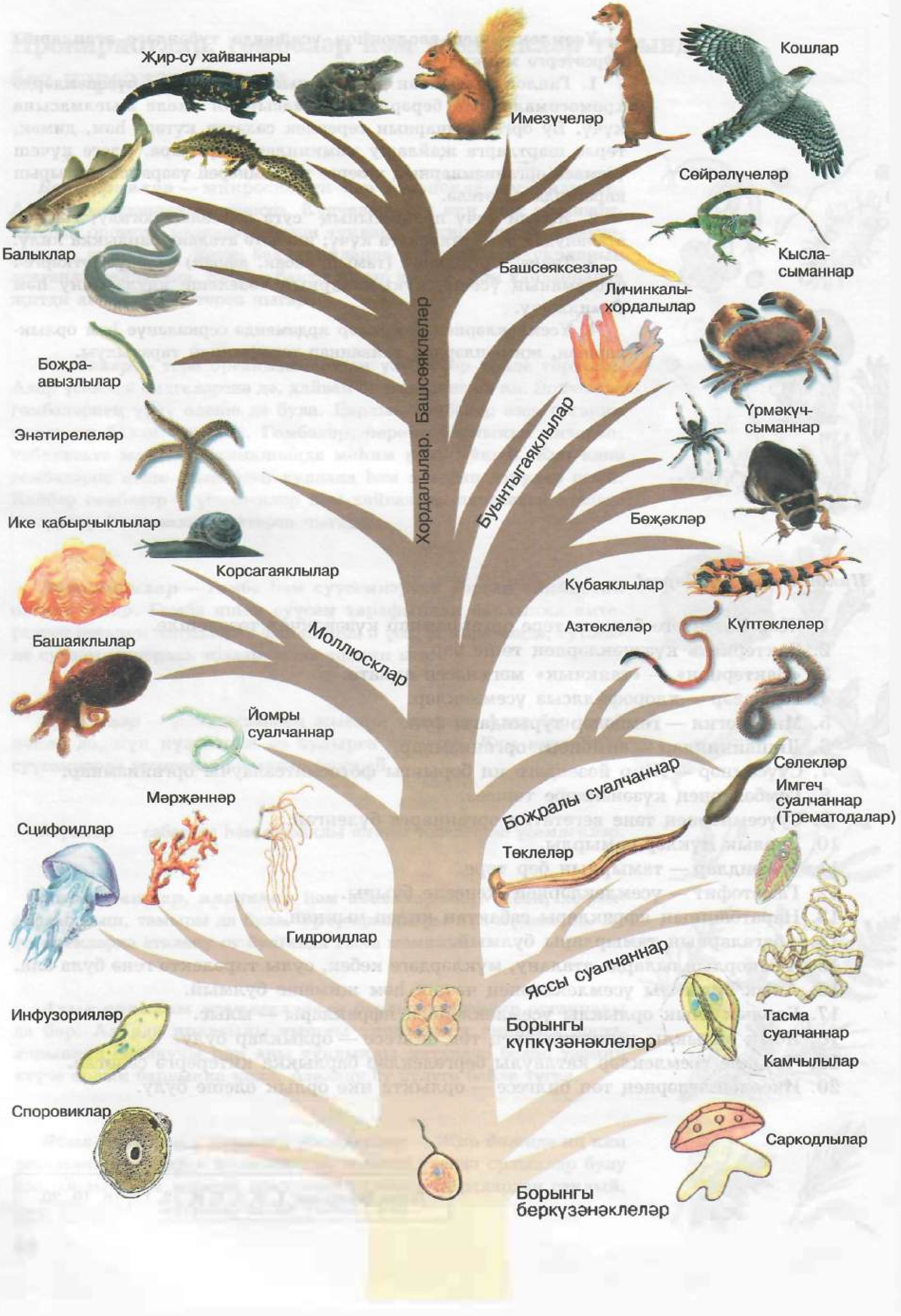
3. Тәннең органнарга (тамыр, сабак, яфрак) бүленүе, үткәргеч системаның үсеше, тукымаларның төзелеше катлаулану һәм камилләшү.

4. Үсемлекләрнең бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүе һәм орлыкларның, җимешләрнең хайваннар тарафыннан таратылуы.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Җир йөзендәге барлык тере организмнар күзәнәкчел төзелешле.
2. Бактериаль күзәнәкләрнең төше бар.
3. «Бактерион» — «таякчык» мәгънәсен аңлата.
4. Гөмбәләр — хлорофиллсыз үсемлекләр.
5. Микология — гөмбәләр турындагы фән.
6. Лишайниклар — симбионт организмнар.
7. Суүсемнәр — Җир йөзендәге иң борынгы фотосинтезлаучы организмнар.
8. Гөмбәләрнең күзәнәкләре төшсез.
9. Суүсемнәрнең тәне вегетатив органнарга бүленгән.
10. Барлык мүкләр тамырлы.
11. Ризоидлар — тамырның бер төре.
12. Гаметофит — үсемлекләрнең җенесле буыны.
13. Наратбашның яфраклары сабактан килеп чыккан.
14. Абагаларның тамырлары булмый.
15. Ачыкорлыклыларда аталану, мүкләрдәге кебек, сулы тирәлектә генә була ала.
16. Ачык орлыклы үсемлекләрнең чәчәге һәм җимеше булмый.
17. Барлык ачык орлыклы үсемлекләрнең яфраклары — ылыс.
18. Ябык орлыклы үсемлекләрнең төп билгесе — орлыклар булу.
19. Чәчәкле үсемлекләр катлаулы бергәлекләр барлыкка китерергә сәләтле.
20. Икеөлешлеләрнең төп билгесе — орлыкта ике орлык өлеше булу.

Дөрес фикерләр: 1, 3, 5, 7, 8, 12, 13, 16, 19, 20.


Җир-су хайваннары
Имезүчеләр
Кошлар
Сөйрәлүчеләр
Балыклар
Кысла-
сыманнар
Башсөяксезләр
Личинкалы-
хордалылар
Божра-
авызлылар
Хордалылар. Башсөяклеләр
Буынтыгаяклылар
Үрмәкүч-
сыманнар
Энәтиреле́ләр
Ике кабырчыклылар
Бөҗәкләр
Корсагаяклылар
Күбаяклылар
Азтөкледәр
Күптөклеләр
Башаяклылар
Моллюсклар
Йомры
суалчаннар
Сөлекләр
Имгеч
суалчаннар
(Трематодалар)
Мәрҗәннәр
Боҗралы суалчаннар
Сцифоидлар
Төкләләр
Гидроидлар
Яссы суалчаннар
Инфузорияләр
Борынгы
күпкүзәнәклеләр
Тасма
суалчаннар
Камчылылар
Споровиклар
Саркодлылар
Борынгы
беркүзәнәклеләр

ХАЙВАННАР ПАТШАЛЫГЫ

БЕРКҮЗӘНӘКЛЕЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

САРКОДЛЫ-КАМЧЫЛЫЛАР ТИБЫ

СПОРОВИКЛАР ТИБЫ

ИНФУЗОРИЯЛӘР, ЯКИ КЕРФЕКЛЕЛӘР ТИБЫ

КҮПКҮЗӘНӘКЛЕЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

ВОЛЫТСЫМАННАР ТИБЫ

ЭЧӘККУЫШЛЫЛАР ТИБЫ

ЯССЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

ЙОМРЫ СУАЛЧАННАР (НЕМАТОДАЛАР) ТИБЫ

БОҖРАЛЫ СУАЛЧАННАР ТИБЫ

МОЛЛЮСКЛАР ТИБЫ

БУЫНТЫГАЯКЛЫЛАР ТИБЫ

ЭНӘТИРЕЛЕЛӘР ТИБЫ

ХОРДАЛЫЛАР ТИБЫ

Безнең планетада тереклек итүчеләр арасында 1,5—2 млн төр хайван исәпләнә.

Аларны зоология (грекча «зоон» — хайван һәм «логос» — фән; тәгълимат) фәне өйрәнә. Хайваннарның үзләренә генә хас билгеләре бар: бу — гетеротроф туклану, нык күзәнәк стенкасы булмау, күзәнәкләрдә центриольләр булу, матдәләр алмашының үзенә бертөрле үзенчәлекләре, хәрәкәтчәнлек, чикләнгән үсү һ. б.

Бу билгеләрнең кайберләре, мәсәлән, күзәнәкчел төзелешле булу һәм туклануга, сулау, үсү, үсеш һәм үрчүгә сәләтлелек хайваннарга гына түгел, бәлки үсемлекләргә, гөмбәләргә, бактерияләргә дә хас.

Хайваннарның башка билгеләре үсемлекләрдә булмый. Боларга, мәсәлән, гетеротроф туклану һәм актив хәрәкәтләнү керә. Барлык хайваннарга хас булганча, әзер органик матдәләр белән туклану гөмбәләрдә, күпчелек бактерияләрдә һәм паразит үсемлекләрдә генә күзәтелә. Актив хәрәкәтләнү — күпчелек хайваннарга хас билге.

Үсемлекләрдән, гөмбәләр һәм бактерияләрдән аермалы буларак, күпчелек хайваннарның органнар системалары — ашкайнату, сулыш, нерв системасы һ. б. бар.

Барлык хайваннар өчен тәннең төгәл симметрияле булуы хас. Күбесендә, мәсәлән *май коңгызында, елга кысласында, бака* һәм *бүредә*, тәннең уң һәм сул якларында бер үк төрле парлы органнар урнаша. Мондый хайваннарның тәне аша уйда хайванны көзгедәгечә чагылыш тапкан ике яртыга бүлә торган бер генә яссылык үткәрергә мөмкин. Парлы органнары симметрияле урнашкан хайваннар — ***ике яклы симметриялеләр,*** ә тән симметриясе ***ике яклы симметрия*** дип атала. Ике яклы симметриялелек актив хәрәкәтләнүче барлык хайваннарга хас.

Аз хәрәкәтләнүчән яки утрак тереклек рәвеше алып баручы хайваннарның тән симметриясе башкача һәм тышкы күренеше белән үсемлек чәчәгенә, шар, чатырга охшаш, мәсәлән, *болытсыманнар* һәм *эчәккуышлылар.* Аларның тәне аша уйда берничә яссылык үткәрергә мөмкин, аларның һәркайсы хайванны көзгедәгечә бер-берсенә охшаш ике яртыга бүлә. Бу яссылыкларның кисешү сызыклары кисешү үзәгеннән нурлар булып тарала. Моны ***нурлы симметрия*** дип атыйлар. Мондый төзелеш аз хәрәкәтләнүчән яки берегеп яшәүче хайваннарга табышын эләктереп алырга һәм теләсә кайсы яктан куркыныч якынлашуын сизәргә мөмкинлек бирә.

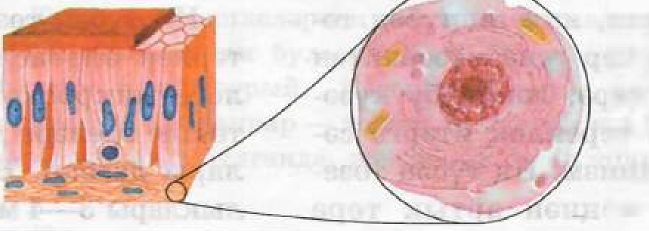
Озын тарихи үсеш процессында хайваннарда гаять төрле яшәү шартларына һәм туклану характерына җайлашулар барлыкка килгән. Хайваннар дөньясының күптөрлелегe күбрәк шуның белән аңлатыла.

Хәзерге вакытта зоологлар хайваннар патшалыгын ике аспатшалыкка — *Беркүзәнәклеләргә* һәм *Күпкүзәнәклеләргә* бүләләр.

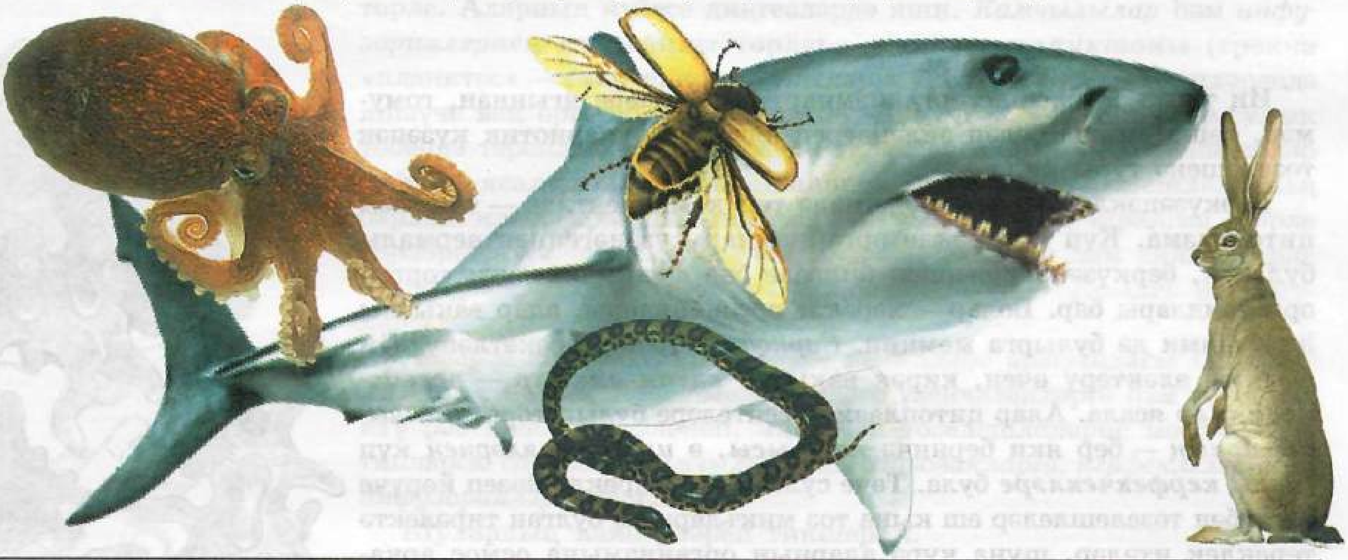
ХАЙВАН ОРГАНИЗМНАРЫНЫҢ ТӨП БИЛГЕЛӘРЕ

Гетеротроф туклану

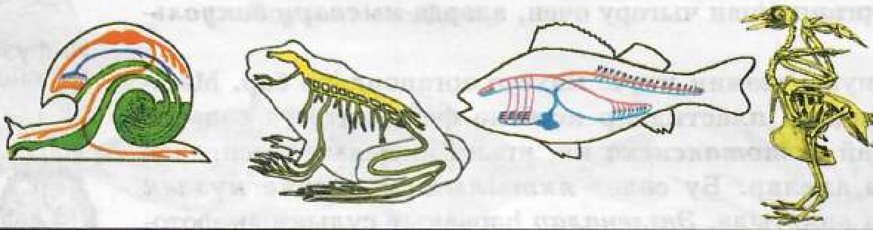
Хайван күзәнәкләрендә күзәнәк стенкасы булмый



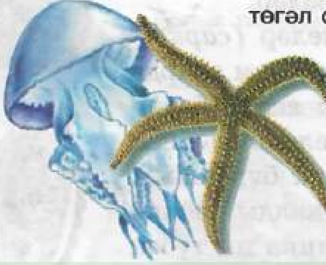
Хайваннар хәрәкәтләнүчән, аларның махсус хәрәкәтләнү органнары бар



Организмда матдәләр алмашын органнар системалары көйли



Хайваннарга тәннең төгәл симметриясе хас



Үсү чоры чикләнгән

БЕРКҮЗӘНӘКЛЕЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

Беркүзәнәклеләргә, яки иң түбән төзелешлеләргә тәне бер генә күзәнәктән торган хайваннар керә, ләкин бу күзәнәк — мөстәкыйль тереклек итәргә сәләтле берботен организм. Иң түбән төзелешлеләрнең 40 меңнән артык төре исәпләнә.

Иң түбән төзелешлеләр фаунасы җитәрлек өйрәнелмәгән. Аларның күпчелеге микроскопик кечкенә, әмма күп төшле эреләре дә һәм колониаль формалары да бар. Беркүзәнәклеләрнең зурлыклары 3—4 мк нан алып 50—150 мк га һәм аннан да артыгракка җитә.

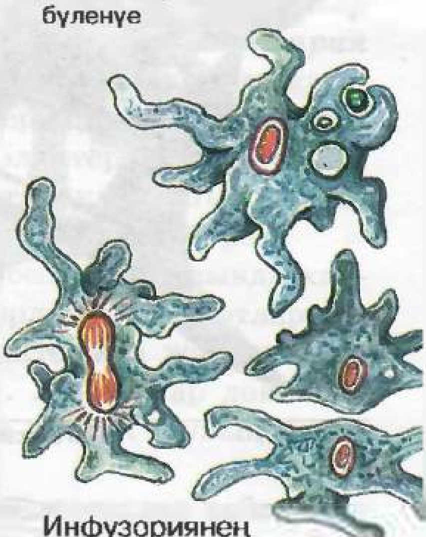
Иң түбән төзелешле организмнар төзелешләре ягыннан, гомумән, төше тышча белән әйләндереп алынган эукариотик күзәнәк төзелешенә туры килә.

Беркүзәнәклеләрнең күзәнәгендә төп компонентлар — төш һәм цитоплазма. Күп күзәнәкле организмнар күзәнәгеннән аермалы буларак, беркүзәнәклеләрнең билгеле бер функцияне үти торган органоидлары бар. Болар — хәрәкәт органоидлары, алар вакытлы һәм даими дә булырга мөмкин. *Саркодлыларда,* хәрәкәтләнү һәм азыкны эләктерү өчен, кирәк вакытта ***ялган аяклар — псевдоподияләр*** ясала. Алар цитоплазма үсентеләре булып тора. *Камчылыларның* — бер яки берничә ***камчысы***, ә *инфузорияләрнең* күп санлы ***керфекчекләре*** була. Төче сулыкларда ирекле йөзеп йөрүче иң түбән төзелешлеләр еш кына тоз микъдары аз булган тирәлектә тереклек итәләр, шуңа күрә аларның организмына осмос аркасында һәрвакыт су керә. Су һәм шулай ук матдәләр алмашы продуктларын организмнан чыгару өчен, аларда ***кыскару вакуольләре*** була.

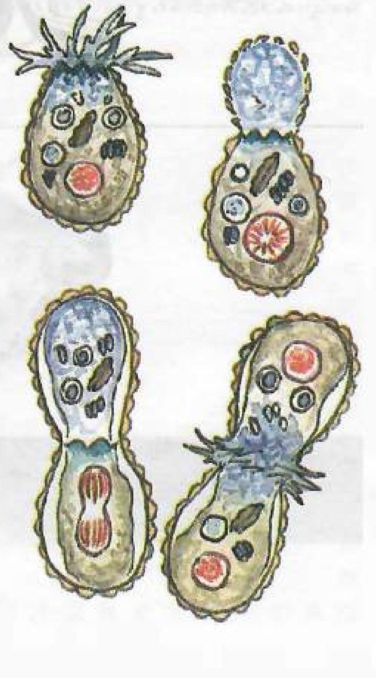
Тынычсызлануны тәэмин итүче махсус органоидлар бар. Мәсәлән, цитоплазмадагы пластидлар исәбенә фотосинтезга сәләтле *камчылылар* уңай ***фототаксиска*** ия, ягъни яктылык тәэсирендә юнәлешле күчә алалар. Бу сәләт ***яктылыкны сизүче күзчек*** эшчәнлеге белән аңлатыла. *Эвгленалар* һәрвакыт сулыкның фотосинтез өчен уңайлырак булган яктырак өлешенә йөзәләр.

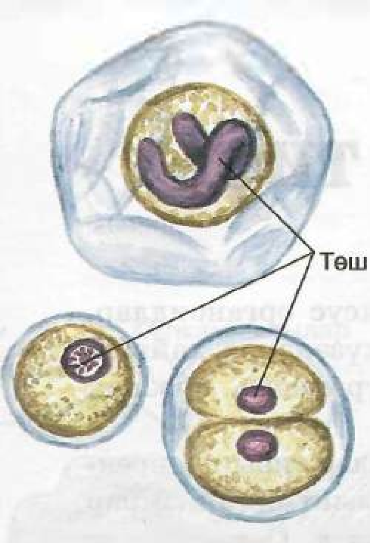
Даими тән формасы булмаган иң түбән төзелешлеләр *(саркодлылар)* азыкны бөтен өслеге белән эләктерергә сәләтле, һәм аларда ***фаго-*** яки ***пиноцитоз*** процесслары псевдоподияләр ясалу белән башкарыла. Тән формасы даими булган иң түбән төзелешлеләрнең даими ашкайнату органоидлары бар: болар — күзәнәк бүрәнкәсе, күзәнәк авызы, йоткылык, шулай ук кайнатылмаган калдыкларны чыгару органоиды — ***порошица.*** Беркүзәнәклеләр башка иң түбән төзелешлеләр, бактерияләр, суүсемнәр белән тукланырга мөмкин. Башка хайваннар яки үсемлекләр тәнендә яшәп, алар исәбенә тукланучы күпләгән паразит формалары билгеле.

Амебаның бүленүе



Инфузориянең бүленеп үрчүе





Төрле инфузорияләр цисталары

Күп кенә иң түбән төзелешлеләрнең мөһим биологик үзенчәлеге — *цисталашу*. Уңайсыз шартларда иң түбән төзелешлеләр *циста* барлыкка китерә: кирәкле органоидларын саклаган хәлдә аз гына күләмдә цитоплазма белән төш күп катлы калын капсула белән каплана һәм актив халәттән тынлык халәтенә күчә. Цисталарда матдәләр алмашы процесслары бөтенләй туктала; алар шул хәлдә тереклек сәләтен дистәләгән еллар һәм хәтта йөз еллар саклый ала. Уңайлы шартларга эләгү белән, цисталар «ачыла» һәм алардан актив, хәрәкәтчән затлар рәвешендәге иң түбән төзелешлеләр чыга.

Түбән төзелешлеләрнең төп үрчү формасы — күзәнәкләр бүленү ярдәмендә җенси булмаган юл белән үрчү. Шулай да җенси процесс та еш очрый. Кагыйдә буларак, уңайлы шартларда бер күзәнәкле хайваннар — җенси булмаган юл белән, ә яшәү шартлары уңайсыз булганда, җенси юл белән үрчиләр.

Иң түбән төзелешлеләрнең яшәү тирәлеге гадәттән тыш күптөрле. Аларның күбесе диңгезләрдә яши. *Камчылылар* һәм *инфузорияләрнең* күп санлы төрләре — диңгез *планктоны* (грекча «планктос» — гизүче) компонентлары: болар — су тирәнлекләрендә яшәүче вак организмнар. Күп кенә иң түбән төзелешлеләр сулык төбендә тереклек итә. Туфракта таралган кайбер беркүзәнәклеләр туфрак ясалуда катнаша. Ниһаять, иң түбән төзелешлеләрнең барлык класслары арасында паразитлык итү киң таралган. Төрле төрләре (мәсәлән, *дизентерия амебасы*) кешедә һәм хайваннарда җитди авырулар китереп чыгара; кайберләре — үсемлек паразитлары.

Хәзерге систематикада төрле вәкилләре арасындагы ырудашлыкка, аларның эчке төзелешендәге үзенчәлекләргә һәм тереклек итү рәвешенә нигезләнеп, иң түбән төзелешлеләрне мөстәкыйль типларга: *саркодлы-камчылыларга, споровикларга, керфекләләр,* яки *инфузорияләргә* бүләләр.

Шуларның кайберләрен тикшерик.

Үсемлекләрнең сөтчел сыекчасында яшәүче иң түбән төзелешлеләр

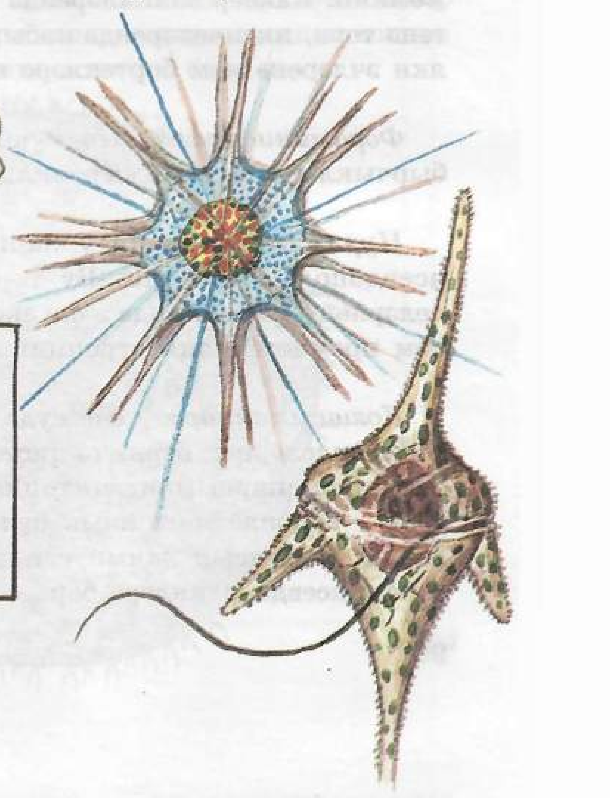
Ирекле яшәүче иң түбән төзелешлеләр

Паразит амебалар

Балык тиресендә амеба цисталары

Дизентерия амебасы

Нурлылар



Саркодлы-камчылылар тибы

Саркодлы-камчылылар тибына борынгырак иң түбән төзелешлеләр керә, моны аларның чагыштырмача гади төзелеше күрсәтеп тора. Күзәнәкнең аксым җепселләрдән һәм микрокөпшәләрдән торган зәгыйфь үскән эчке скелеты тән формасының даимилеген тәэмин итми яки яшәү циклының кайбер этапларында гына формасын сакларга мөмкинлек бирә. Махсус органоидлар, мәсәлән, башка бер күзәнәкле хайваннарга хас күзәнәк бүрәнкәсе, күзәнәк авызы булмый.

Саркодлы-камчылылар тибында ирекле яшәүчеләре дә, паразит организмнар да бар. Алар ике классны: *Саркодлылар* (грекча «саркос» — ит) һәм *Камчылыларны* тәшкил итәләр.

САРКОДЛЫЛАР (ТАМЫРАЯКЛАР) КЛАССЫ

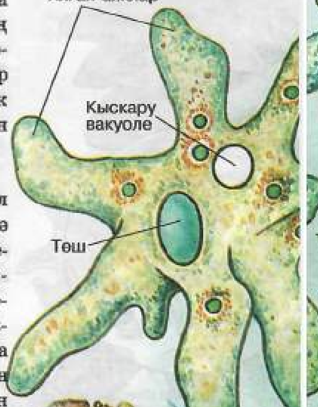
Төрле тамырааяклыларның, шул исәптән *гади амебаның* да үзенчәлекле билгесе булып тыгыз тышчасыз, ялангач тәннең цитоплазма үсентеләре — ***псевдоподияләр (ялган аяклар)*** барлыкка китерү сәләте тора. Псевдоподияләр иң түбән төзелешлеләр тәненең төрле урыннарында ясала. Ялган аяклар шулай ук азык эләктерү органоиды да булып хезмәт итә: алар азык кисәкчегеп уратып, аны цитоплазма эчендә калдыра ала.

Кабырчыклы амебалар гади амебаларга якын төркемне тәшкил итә. Болар — хәрәкәтләнә һәм азыкны ялган аяклары ярдәмендә йота торган бер төшле тамырааяклылар. Аларның тәне бер камералы кабырчык эчендә урнашкан. Кабырчыкның тишеме — авызчыгы бар, аның аша әйләнә-тирәгә псевдоподияләр чыга. Кабырчыклар хитинсыман матдәдән тора һәм төрле формада: гөмбәзсыман, капчыксыман, тәлинкәсыман һәм башкача да булырга мөмкин. Кайбер вәкилләрендә кабырчыклар органик матдәләрдән генә тора, икенчеләрендә кабырчыкларга кальций тозлары сеңгән яки эчләренә ком бөртекләре кереп калган була.

Фораминифераларның күпчелеге — күп камерадан торган кабырчыклы диңгез тамырааяклылары.

Нурлылар радиаль урнашкан еш кына тыгыз үзәк җепле псевдоподияләргә ия. Бу төркемгә кергән иң түбән төзелешлеләрнең күпчелегендә эчке скелет бар, ул радиаль типта төзелгән һәм кремнезем яки стронций сульфатыннан тора.

Кояшсыманнарга төче суда һәм диңгезләрдә яшәүче иң түбән төзелешлеләрнең берничә дистә төре керә. Аларның тән формасы еш кына шарсыман; цитоплазма тышкы — эктоплазмага һәм эчке — эндоплазмага ачык бүленә. Үзәк җеп булу аркасында энә сыман формасын даими саклый торган радиаль урнашкан күп санлы псевдоподияләре бар.



Гади амеба

Кабырчыклы амеба

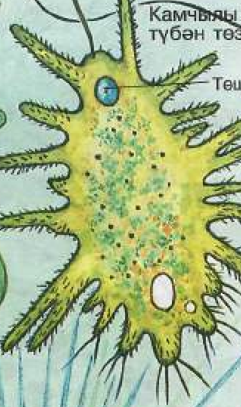
Хәрәкәтләнү органоидлары булып хезмәт итүче һәм азыкны эләктереп алуга булышучы камчылар булу — бу класска кергән иң түбән төзелешлеләрнең үзенчәлекле билгесе. Камчылар бер, ике яки күп булырга мөмкин. Камчының хәрәкәте суда кечкенә генә әйләнмә барлыкка китерә, шуның аркасында судагы вак кисәкчекләр камчы төбенә таба тартыла. Каты азык белән тукланучы кайбер камчылыларның камчы төбендә кечерәк кенә тишем — күзәнәк авызы була, ул тәннең эченә таба үтүче тирән каналга — йоткылыкка барып тоташа.

Туклану ысулы буенча камчылылар өч төркемгә бүленә. *Автотроф* организмнар, хлорофилл һәм кояш нурлары энергиясе ярдәмендә, углекислый газ һәм судан органик матдәләр (углеводлар) синтезлыйлар. Бу камчылылар чын үсемлекләр кебек туклананалар. *Гетеротроф* организмнарда хлорофилл булмый, шуңа күрә неорганик матдәләрдән углеводлар синтезлый алмыйлар. Алар башка үсемлекләр һәм хайваннар барлыкка китергән органик матдәләр белән туклананалар.

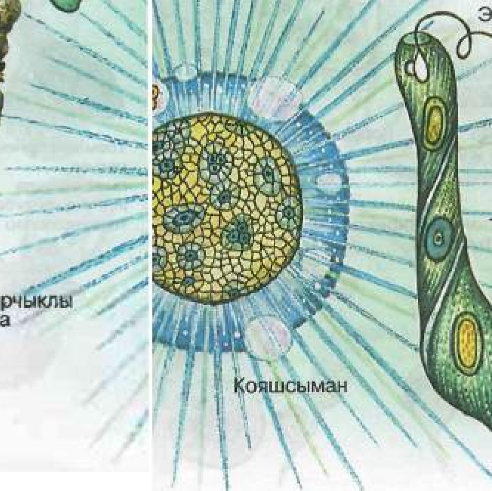
Өченче төркемгә *миксотроф* (латинча «миксио» — катнаштыру) организмнар керә, боларга туклануның катнаш тибы хас, ягъни алар фотосинтезга сәләтле, ләкин бактерияләр һәм башка иң түбән төзелешлеләрне ашап, әзер органик матдәләр белән дә туклананалар.

Автотроф туклануга сәләтле камчылылар арасында колонияләр хасил итеп яшәү киң таралган, мәсәлән *вольвокс* шундый. Колонияләр төрле ысуллар белән ясала. Бертөрлеләре — аерым күзәнәкләр бүленүе нәтиҗәсендә, алар бер-берсеннән аерылып китмиләр һәм бергәләшеп яшәүләрен дәвам итәләр. Икенче колонияләр күзәнәкнең тәгәлләнмәгән бүленүе нәтиҗәсендә ясалалар, бу вакытта бер-берсеннән аерылып бетмәгән затлар үзара бәйләнештә калалар. Колонияләр формалары белән дә, үсеш ысулы белән дә аерылалар. Колонияне тәшкил итүче затлар еш кына үтә күренмәле лайлалы матдә катлавы бүлеп чыгаралар һәм колония тулаем стенкасы бер кат камчылылардан торган эче куыш кълйкъясыман шарга әверелә. Колониягә кергән затларның саны 4 күзәнәктән алып 20 меңгә кадәр җитә. Колония составында бер күзәнәкле аерым организмнар дошманнар ташлануыннан яхшырак сакланган һәм азык белән тәэмин ителгән була.

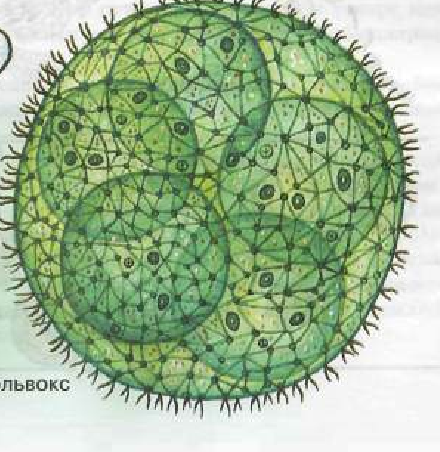
Күпкамчылылар



Камчылы иң түбән төзелешле

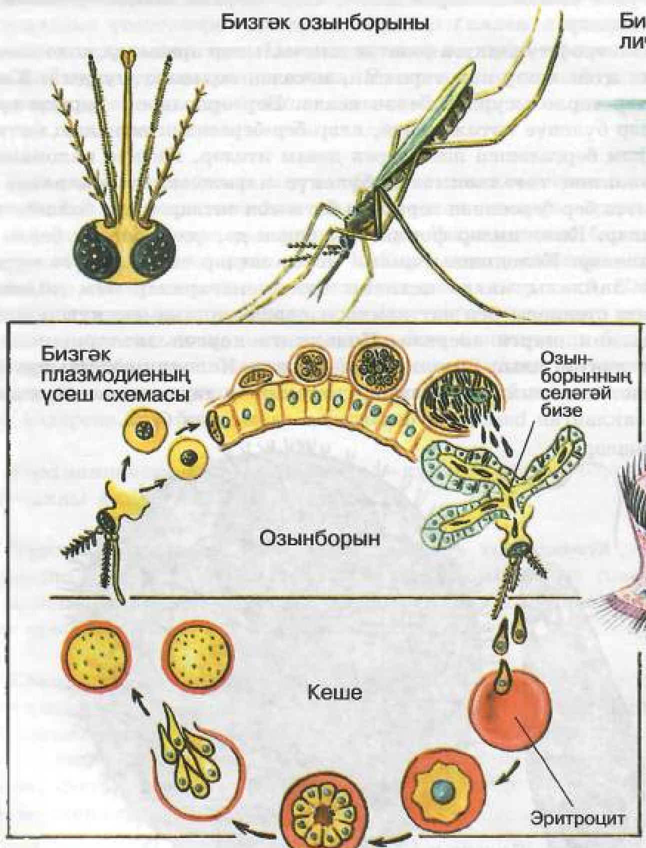

Кояшсыман

Эвгленалар


Вольвокс

Споровиклар тибы*

Споровиклар паразитлар булып кына яшиләр. Паразитлык итүгә җайлашу аларда бик көчле һәм нык камилләшкән. Аларның күзәнәк төзелеше шул дәрәҗәгә җитеп гадиләшкән, хәтта организм әйләнә-тирәдә ирекле яши алмый: хуҗа организмыннан читтә булганда, споровиклар тышча белән яхшы сакланган тынлык халәтендәге споралар рәвешен алалар. Моннан тыш, споровикларга хуҗаларын алмаштыруга бәйле катлаулы яшәү циклы хас. Аларның хуҗалары — төрле умырткасыз һәм умырткалы хайваннар. Споровикларның берничә төре кешедә паразитлык итә. Мәсәлән, *бизгәк плазмодие* үсешенең билгеле бер стадияләрендә кеше каның кызыл тәнчекләрендә — эритроцитларда паразитлык итә һәм Урта диңгез буенда, тропикларда таралган җитди авыру — өч көнлек бизгәккә сәбәпче була.

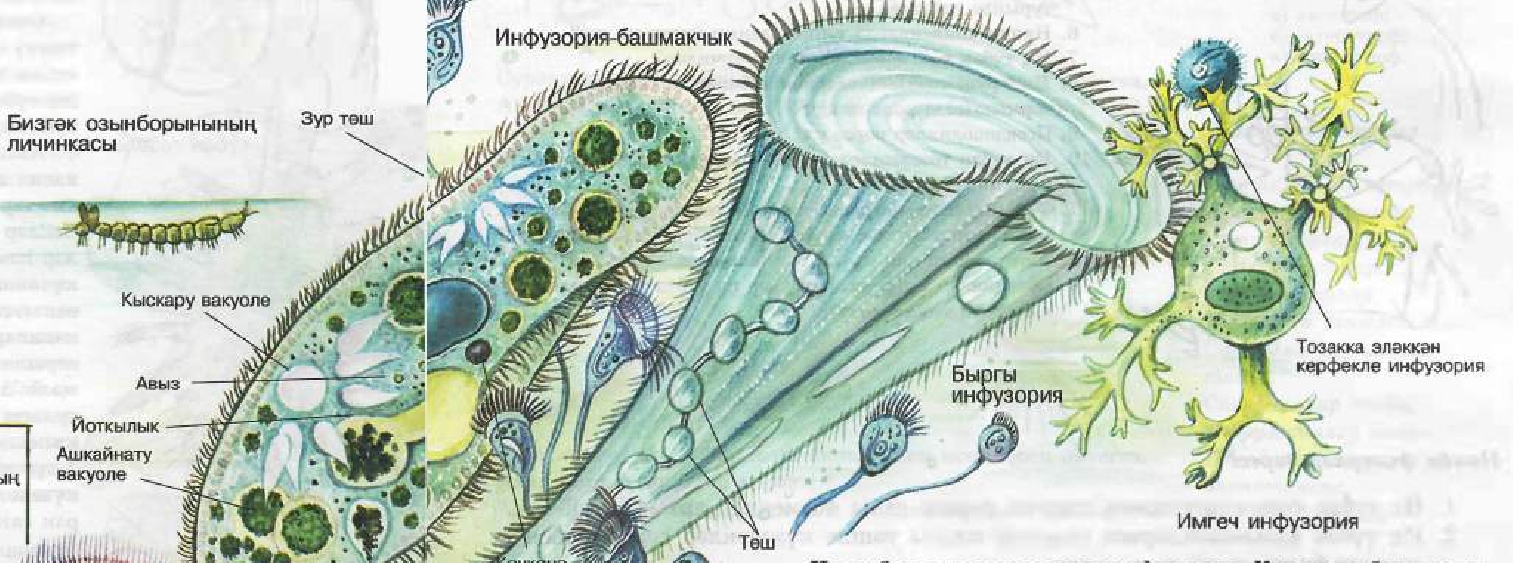


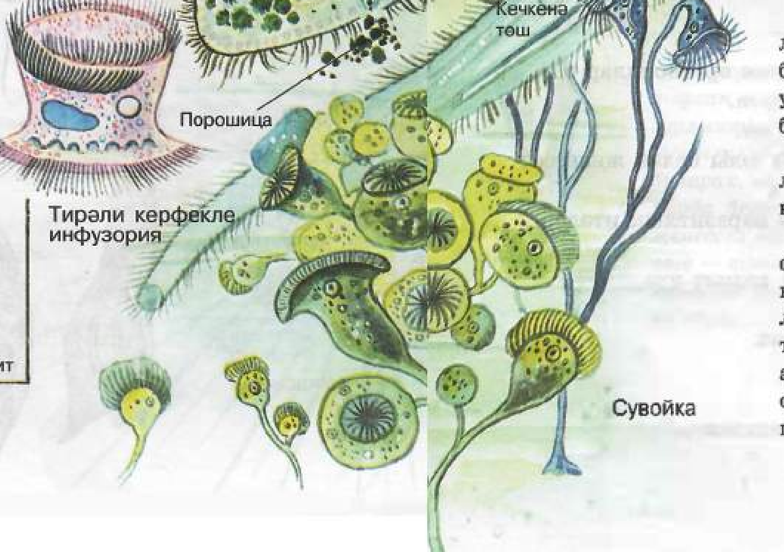
Инфузорияләр, яки Керфеклеләр тибы

Инфузорияләрнең күп санлы тибына югары төзелешле беркүзәнәклеләрнең 7 меңнән артык төре керә. Аларда хәрәкәтләнү органоидлары булып керфекләр хезмәт итә: керфекләрнең төрлечә урнашкан рәтләре инфузориянең тәнен каплап алган. Икенче мөһим билге — ике төшле булу: эре төш ***(макронуклеус)*** һәм вак төш ***(микронуклеус)***.

Инфузорияләргә ашкайнату органоидларыннан — күзәнәк бүрәнкәсе, йоткылык, авыз, порошица; бүлеп чыгару органоидларыннан кыскару вакуольләре һ. б. махсус органоидлар булу хас.

Инфузорияләр төрле формада, ләкин *инфузория-башмакчык* кебек, овал формадагылары ешрак очрый. Алар төрле зурлыкта: иң эреләре 2—3 мм.





Иң түбән төзелешлеләрнең әһәмияте. Күп кенә беркүзәнәклеләр сулыкның азык чылбырында сизелерлек роль уйный: алар бактерияләрне һәм кайбер суүсемнәрне ашый, ә үзләре күпләгән умырткасызларга, балык маймычларына, чукмарбашларга азык булып тора.

Диңгез һәм океаннарда үлгән тамыраяклыларның кабырчыклары, төпкә утырып, төрле тау токымнары катламнарын барлыкка китерәләр. Болар — известьташлар, комташлар.

Иң түбән төзелешлеләрнең паразит формалары да күп. Мәсәлән, *дизентерия амебасы* кешедә куркыныч авыру — юан эчәкнең лайлалы тышчасы җәрәхәтләнүен китереп чыгара. *Лямблийлар,* нечкә эчәкнең югары бүлегендә урнашып, кешедә, кролик һәм тычканнарда эчәклекнең эпичәнлеге бозылуга китерә. Җитди йокы авыруына кешенең кан плазмасында урнашкан *трипаносомалар* сәбәпче була. Камчылыларның кайбер төрләре үсемлекләрдә паразитлык итүгә җайлашкан.

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «ИНФУЗОРИЯ-БАШМАКЧЫКНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез

1. Бер күзәнәкле хайваннарның төзелешендәге билгеләрне тасвирлагыз.
2. Беркүзәнәклеләрнең тән төзелеше планы төшле (эукариотик) күзәнәкләр төзелешенең гомуми билгеләренә туры килүен дәлилләгез.
3. Бер күзәнәкле организмнарда махсус билгеләнеше булган нинди органоидлар очрый?
4. Бер күзәнәкле хайваннарның нинди төркеме иң борынгы?
5. Камчылыларда күзәтелә торган туклану типлары турында сөйләгез.
6. Нинди хайваннарда тәннең даими формасы юк?
7. Иң түбән төзелешлеләр ничек үрчиләр?
8. Иң түбән төзелешлеләрнең табигатьтә һәм кеше тормышында роле нинди?
9. Псевдоподияләр нәрсә ул?
10. Иң түбән төзелешлеләрнең кабырчыклары булырга мөмкинме?
11. Фораминифералар төзелешендәге төп билгеләрне әйтегез.
12. Нинди иң түбән төзелешлеләрдә скелет башлангычы бар?
13. Автотрофлар дип нинди организмнарны атыйлар?
14. Колонияләр нәрсә ул, һәм алар иң түбән төзелешлеләрдә ничек барлыкка килә?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Иң түбән төзелешлеләрнең гомуми төрләр саны 40 меңнән артык.
2. Иң түбән төзелешлеләрнең төзелеш планы төшле күзәнәкләр төзелешенең гомуми билгеләренә туры килә.
3. Барлык иң түбән төзелешлеләрдә хлоропластлар була.
4. Бер күзәнәкле организмнарда махсус билгеләнеше булган органоидлар бар.
5. Диңгез иң түбән төзелешлеләрендә кыскару вакуоле була.
6. Барлык иң түбән төзелешлеләр даими тән формасына ия.
7. Иң түбән төзелешлеләрнең төп үрчү формасы — митоз юлы белән җенессез үрчү.
8. Иң түбән төзелешлеләр хайваннарда һәм кешедә генә паразитлык итәләр.
9. Гади амебаларның күп камералы кабырчыгы бар.
10. Ялган аяклар хәрәкәтләнү һәм азыкны эләктерү өчен хезмәт итә.
11. Нурлыларның эчке скелеты бар.
12. Кайбер камчылылар чын үсемлекләр кебек туклана ала.
13. Кабырчыклы амебалар колонияләр барлыкка китерә.
14. Споровикларның паразит булмаган формалары юк.
15. Инфузорияләр — югарырак төзелешле иң түбән төзелешлеләр.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Иң түбән төзелешлеләргә керүче хайваннарның тәне:

а) ике күзәнәктән;
б) бер күзәнәктән;
в) күп күзәнәктән тора.

2

Иң түбән төзелешлеләрнең төзелеш планы:

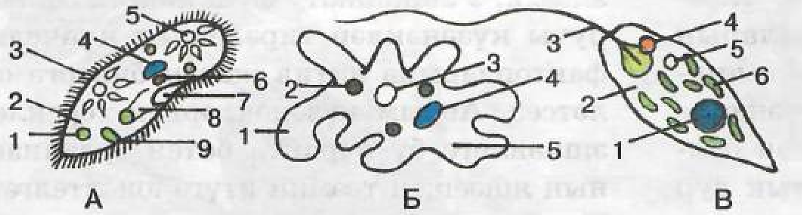
а) төшле күзәнәк төзелешенең;
б) төшсез күзәнәк төзелешенең гомуми билгеләренә туры килә.

3

Бер күзәнәкле хайваннар үрчи:

а) җенси юл белән;
б) җенессез юл белән;
в) җенессез һәм җенси юл белән.

Рәсемне җентекләп карагыз



Сурәтләнгән иң түбән төзелешлеләрнең исемнәрен әйтегез. Анда цифрлар белән нинди органоидлар билгеләнгән?

Рәсемне җентекләп карагыз

Сурәтләнгән иң түбән төзелешлеләрнең исемнәрен әйтегез. Алар нинди типларга керәләр? Алар арасында охшашлык һәм аерымлыкларны табыгыз.

4

Камчылыларның тукланy типлары:

а) автотроф;
б) гетеротроф;
в) миксотроф.

Сүзлекчәгә языгыз

Ике яклы симметрия.
Нурлы симметрия.
Автотрофлар.
Гетеротрофлар.
Миксотрофлар.
Иң түбән төзелешлеләр.
Саркодлы-камчылылар тибы.
Споровиклар тибы.
Инфузорияләр тибы.
Псевдоподияләр.
Фототаксис.
Циста. Колония.

Беркүзәнәклеләргә, яки иң түбән төзелешлеләргә тәне бер генә күзәнәктән торган хайваннар керә. Күпчелек иң түбән төзелешлеләр микроскопик зурлыкта (3—4 мк нан алып 50—150 мк га кадәр). Аларның күзәнәге төшле күзәнәкләр тибына керә. Күп күзәнәкле организм күзәнәкләреннән аермалы буларак, аның махсус билгеләнеше булган органоидлары бар. Уңайсыз шартларда беркүзәнәклеләр циста барлыкка китерәләр. Төп үрчү формасы — җенессез юл (митотик бүленү), ләкин җенси процесс та очрый. Яшәү тирәлеге — төче сулыклар, диңгезләр, туфрак; күп төрләре башка организмнарда паразитлык итә. Кайбер иң түбән төзелешлеләр колонияләр барлыкка китерә.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 4, 7, 10, 11, 12, 14, 15.

Дөрес җаваплар: 1б, 2а, 3в, 4а—в.

КҮПКҮЗӘНӘКЛЕЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ

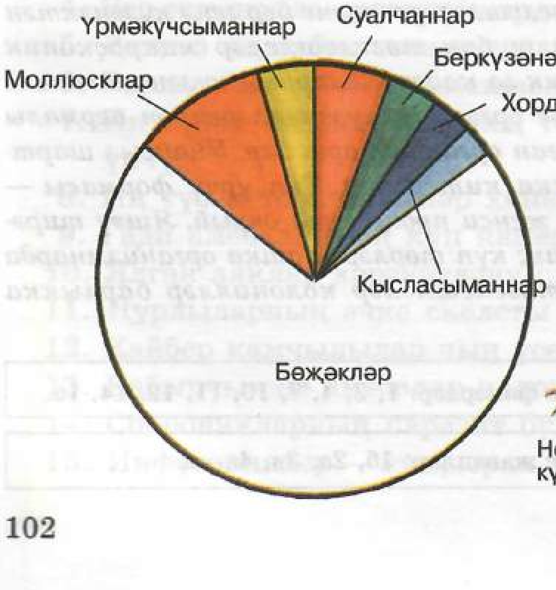
Иң түбән төзелешлеләр Җир йөзендә киң таралганнар, әмма яңа яшәү тирәлекләрен һәм туклану чыганакларын үзләштерүдә аларның мөмкинлеге чикләнгән. Бу, беренчедән, бер күзәнәкле организмның күләме арту мөмкин булмавына бәйле булса (чөнки артык зур күләмдәге цитоплазманы тотып тору өчен, күзәнәк мембранасы җитәрлек нык түгел), икенчедән, аның өлешләре тагын да специальләшә алмавына бәйле: иң камил беркүзәнәклеләрдә органоидлар югары дәрәҗәгә җитеп специальләшкән.

Хайваннарның алга таба үсеше күпкүзәнәклелек барлыкка килү һәм төрле күзәнәкләрнең аерым функцияләрне (саклагыч, ашкайнату, хәрәкәт һ. б.) үтәүгә специальләшүе юнәлешендә генә бара алган. Күзәнәкләрнең аерым төркемнәре арасында функцияләрнең бүленүе үзара бәйлелекнең көчәюенә китергән. Мәсәлән, тышкы тәэсирләрне кабул итүче нерв күзәнәкләре азыкны эләктерә алмый, ә ашкайнату функциясен башкаручы күзәнәкләр тирәлекнең күпчелек факторларына актив җавап бирергә сәләтсез. Аерым күзәнәкләрнең тереклек эшчәнлеге бу очракта бөтен организмның яшәешен тәэмин итүгә юнәлтелгән, һәм һәр күзәнәк, үз чиратында, шулай ук башка күзәнәкләр эшчәнлегенә бәйле.

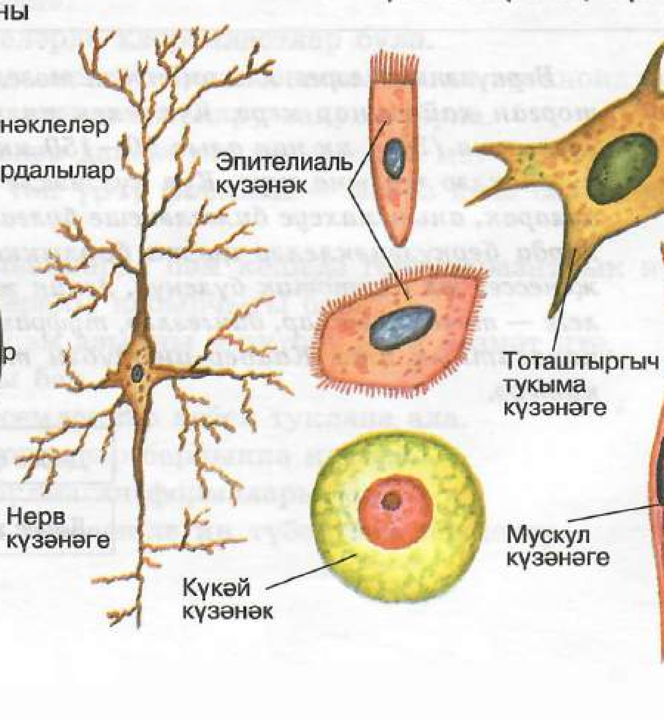
Шундый «хезмәт бүленеше» барлыкка килү һәм төрле күзәнәкләрнең берберсенә бәйлелеге арту белән, тарихи үсеш процессында күп күзәнәкле организмнар килеп чыга. Галимнәр уйлавынча, күпкүзәнәклеләрнең килеп чыгуы колониаль камчылыларның күзәнәкләре специальләшүгә бәйле; беренче күп күзәнәкле организмны И. И. Мечников ***фагоцителла*** дип атый.

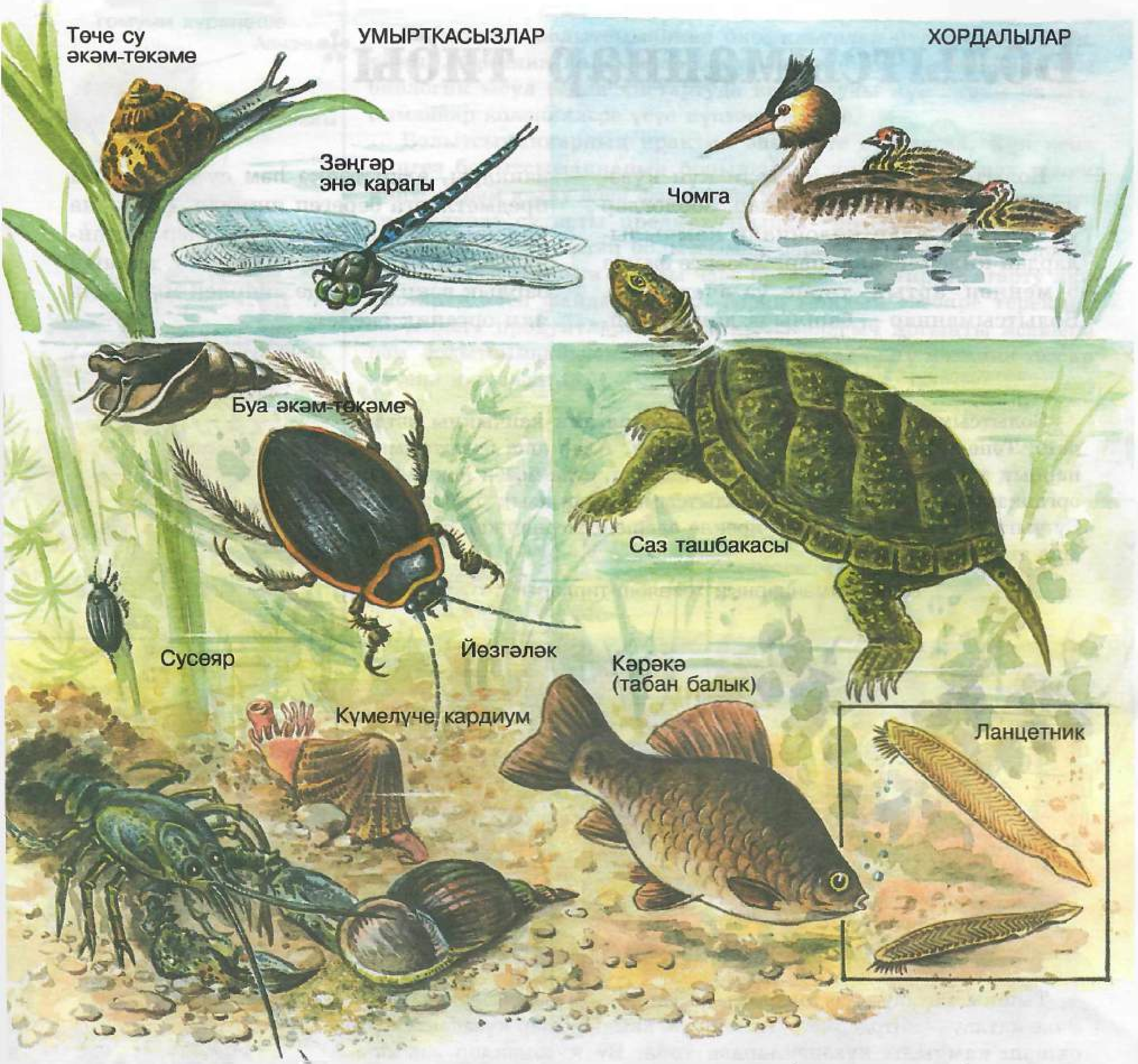
Күп күзәнәкле хайваннарның эволюцион үсеше аларның гаять күп санлы формалары килеп чыгуына китерә. Күп

Хайваннарның төрле теркемнәренә кергән төрләрнең чагыштырма саны



Хайван күзәнәкләренең төрләре





күзәнәкле организмнар ике зур төркемгә: умырткасызларга һәм хордалыларга бүленә. ***Умырткасыз*** хайваннарга нурлы симметрияле ике катлы, тәне ике төрле тукымадан: тыштан каплап торучы ***эктодермадан*** һәм эчке органнарны барлыкка китерүче ***энтодермадан*** торган хайваннар керә. Болар — *болытсыманнар* һәм *эчәккуышлылар*. Бу төркемгә шулай ук *яссы, йомры, боҗралы суалчаннар, буынтыгаяклылар, моллюсклар* һәм *энәтирелеләр* — ике яклы симметрияле һәм радиаль өч катлы организмнар керә. Аларда, экто- һәм энтодермадан тыш, ***мезодерма*** да бар. Мезодерма индивидуаль үсеш процессында мускул һәм тоташтыргыч тукымаларга башлангыч бирә.

Икенче төркемгә — ***хордалыларга*** үзәк скелеты: ***хорда*** һәм ***умырткалык баганасы*** булган барлык хайваннар керә. Болар — ***башсөяксезләр*** *(ланцетниклар)* һәм ***башсөяклеләр***, яки ***умырткалылар*** — *балыклар, җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр, кошлар* һәм *имезүчеләр*.

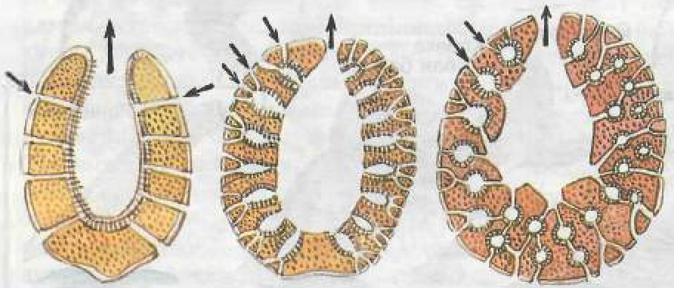
Болытсыманнар тибы*

Болытсыманнар — иң гади күп күзәнәкле умырткасыз хайваннар. Зоологлар уйлавынча, алар колониаль камчылылардан килеп чыкканнар. Хәзерге фауна 5 меңнән артык төрне үз эченә ала. Болытсыманнар — башлыча диңгез хайваннары, алар төпкә һәм су астындагы предметларга берегеп яшиләр. Еш кына колонияләр барлыкка китерәләр. Органнары һәм тукымалары юк. Бу типның барлык вәкилләрендә диярлек минераль яки органик скелет.

Төче суларда яшәүче болытсыман — бодяга

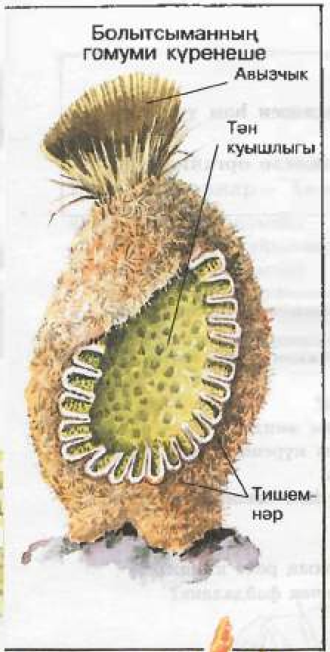
Болытсыманнарның тән формасы бокал яки капчыкны хәтерләтә. Тәне тишемнәр белән тишкәләнгән. Алар аша болытсыманнарның эченә су һәм анда эрегән кислород, суда йөзеп йөргән вак организмнар үтә. Соңгылары болытсыман өчен азык булып тора. Су чыгару тишеме — тәннең иркенле өлешендә урнашкан ***авызчык*** аша тышка чыгарыла.

Болытсыманнарның төзелеш типлары



Тышкы катлау — эктодерма — яссы өске күзәнәкләрдән тора. Эчке катлау — энтодерма — колониаль камчылылар күзәнәкләренә охшаш камчылы күзәнәкләрдән тора. Бу күзәнәкләр азыкны эләктерә, һәм ул аларның эчендә кайнатыла. Моннан тыш, эчке катлауның махсус хәрәкәтчән амебасыман күзәнәкләре дә, азыкны эләктереп, аны кайната. Шулай итеп, болытсыманнарда ашкайнату күзәнәк эчендә бара, ашкайнату системасы юк. Тышкы һәм эчке катлау күзәнәкләре арасында кисәлсыман матдә — ***мезоглея*** урнаша. Анда функцияләре буенча төрле күзәнәкләр: ашкайнату функциясен үтәүче амебасыман күзәнәкләр, өлгергән һәм өлгермәгән гаметалар, скелетны барлыкка китерүче күзәнәкләр (склетобластлар) урнашкан. Болары төрле төр вәкилләрендә органик матдәдән яки мезоглеяда урнашкан бер, өч яки дүрт үзәкле известь һәм кремний энәләрдән төзелгән.

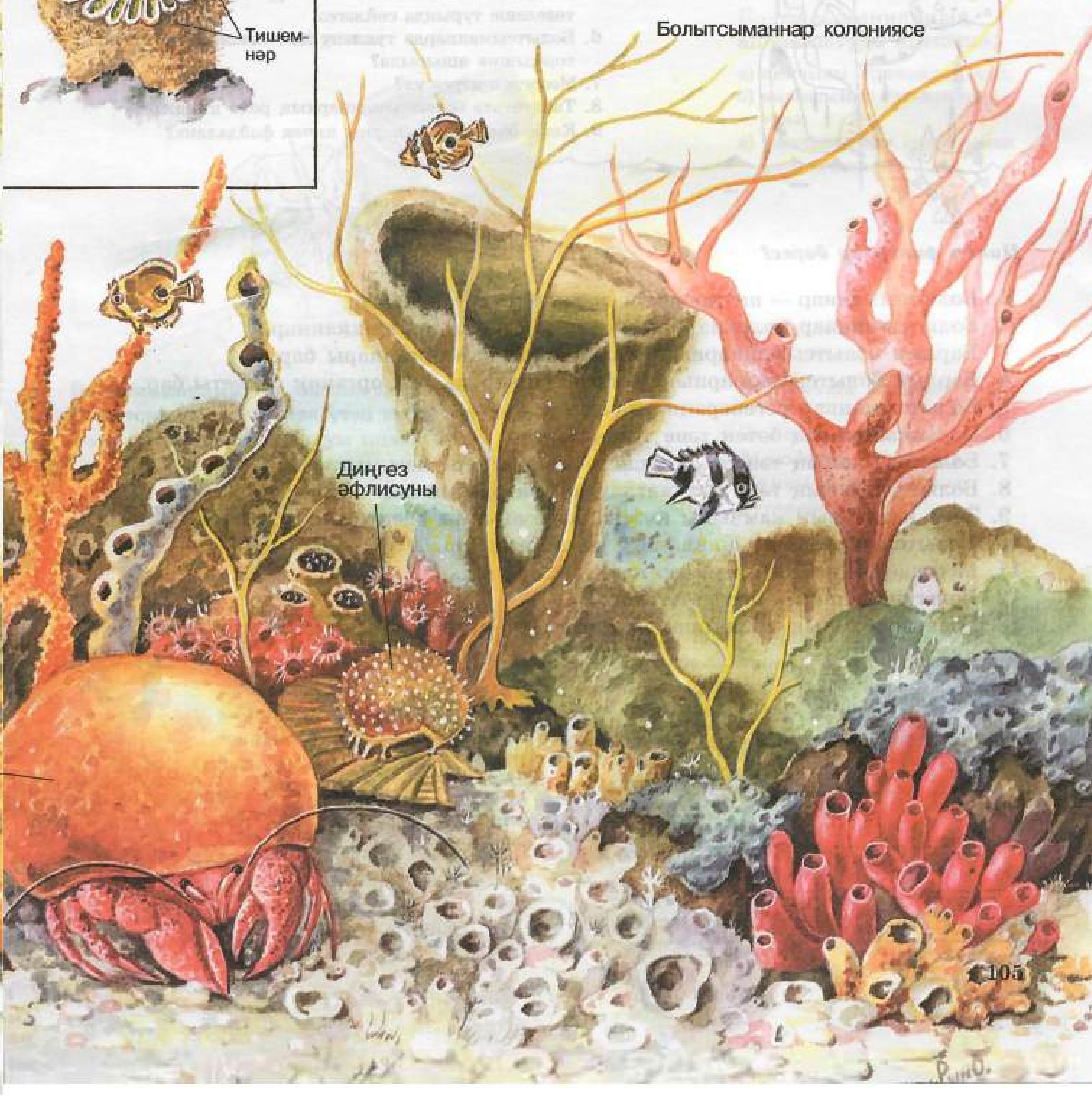
Болытсыманнар җенессез (бөреләнү) һәм җенси юл белән үрчиләр. Алар ***регенерациягә*** сәләтле — шактый зарарланганнан соң да организмның бөтенлеген тиз кайтаралар.



Табигатьтә болытсыманнар биофильтрлар буларак зур роль уйный. Органик калдыклар белән пычранган сулыкларда суны биологик юсул белән чистартуда катнашучы күп санлы болытсыманнар колонияләре үсүе күптән билгеле.

Болытсыманнарның практик әһәмияте зур түгел. Күп кенә диңгез болытсыманнарын борынгылар диңгез төбеннән җыеп киптерә һәм юыну өчен файдалана торган булганнар. Безнең төче сулыкларда су асты предметларында оры (үскен) барлыкка китерүче ***бодяга*** дигән болытсыман очрый. Аны халык медицинасында ревматизмга каршы чара буларак һәм тирене агарту яки чистарту өчен файдаланалар. Аның мондый тәэсире тереклек эшчәнлеге продуктларының тынычсызлагыч йогынты ясавына һәм болытсыманның скелет компонентлары тәнгә механик тәэсир итүенә нигезләнгән.

Болытсыманнар колониясе

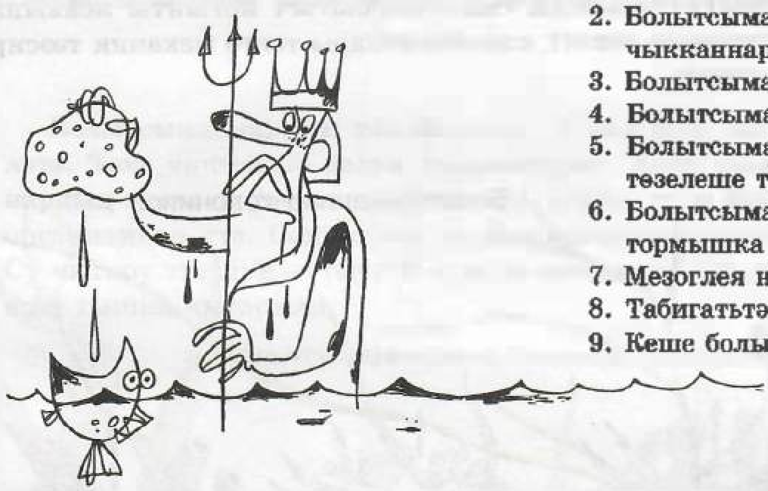


УЙЛАГЫЗ!

1. Ни өчен беркүзәнәклеләрнең яңа тереклек итү тирәлекләрен һәм туклану чыганакларын үзләштерүдә мөмкинлекләре чикләнгән?

2. Күп күзәнәкле организмнарның күзәнәкләре бер күзәнәкле организмнар күзәнәкләреннән нәрсә белән аерыла?

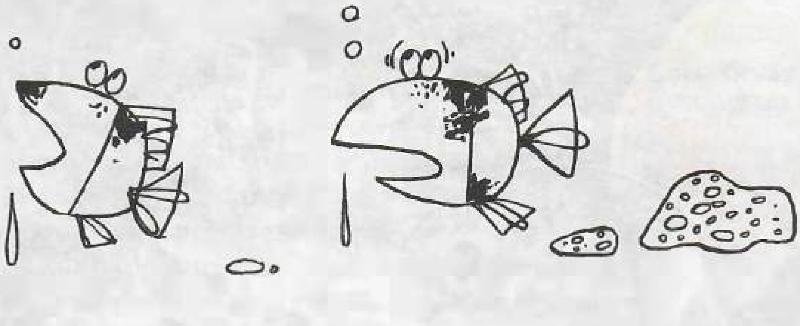
Белемегезне тикшерегез



1. Иң гади күп күзәнәкле организмнар нинди типка керәләр?
2. Болытсыманнар нинди организмнардан килеп чыкканнар?
3. Болытсыманнар кайда яши?
4. Болытсыманнарның скелеты нинди?
5. Болытсыманнарның тышкы күренеше һәм эчке төзелеше турында сөйләгез.
6. Болытсыманнарда туклану һәм ашкайнату ничек тормышка ашырыла?
7. Мезоглея нәрсә ул?
8. Табигатьтә болытсыманнарның роле нинди?
9. Кеше болытсыманнарны ничек файдалана?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Болытсыманнар — иң гади күп күзәнәкле организмнар.
2. Болытсыманнар колониаль камчылылардан килеп чыкканнар.
3. Барлык болытсыманнарның тукымалары һәм органнары бар.
4. Барлык болытсыманнарның диярлек минераль яки органик скелеты бар.
5. Болытсыманнар регенерациягә сәләтле.
6. Болытсыманның бөтен тәне тишкәләнгән.
7. Болытсыманның тәненә су тишемнәр аша керә һәм чыга.
8. Болытсыманның тәне ике катлаудан: эктодерма һәм энтодермадан тора.
9. Эчке катлауның камчылы күзәнәкләре азыкны эләктерә һәм эчендә кайната.
10. Болытсыманнарның ашкайнату системасы бар.
11. Мезоглея — өске күзәнәкләр катлавы.
12. Болытсыманнар —биофильтрлар.
13. Бодяганы халык медицинасында ревматизмнан дәвалану чарасы буларак кулланалар.



Дөрес җавапны сайлагыз

1

Болытсыманнар — болар:

а) колонияләр барлыкка китерә торган хайваннар;
б) колонияләр барлыкка китерми торган хайваннар;
в) колония булып та, ялгыз да яши торган хайваннар.

2

Болытсыманның камчылы күзәнәкләре:

а) эктодермада;
б) энтодермада;
в) мезоглеяда.

3

Мезоглея ул —

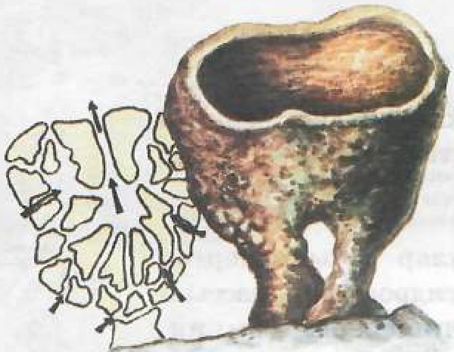
а) өске күзәнәкләр катлавы;
б) эктодерма белән энтодерма арасындагы куйкъасыман матдә;
в) эчке күзәнәкләр катлавы.

4

Болытсыманнарның ашкайнатуда катнаша:

а) камчылы күзәнәкләр генә;
б) амебасыман күзәнәкләр генә;
в) камчылы һәм амебасыман күзәнәкләр.

Рәсемне җентекләп карагыз



Болытсыманның төп өлешләрен әйтегез.
Болытсыманга су ничек үтеп керүе турында сөйләгез.
Болытсыманның туклануы ничек бара?

Сүзлекчәгә языгыз

Эктодерма. Энтодерма. Мезодерма. Мезоглея. Камчылы күзәнәкләр. Регенерация.

Болытсыманнар — суда гына яши торган хайваннар. Аларның тәне тишкәләнгән бокал яки капчыкны хәтерләтә. Тәннең иркле өлешендә су чыгару тишеме — авызчык урнашкан. Болытсыманның тәне күзәнәкләрнең ике катлавыннан — экто- һәм энтодермадан тора, алар арасында куйкъасыман матдә мезоглея урнашкан. Органнары һәм тукымалары юк. Бу типның барлык вәкилләренең диярлек эчке скелеты бар. Ашкайнату күзәнәк эчендә бара.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13.
Дөрес җаваплар: 1в, 2б, 3б, 4в.

Эчәккуышлылар тибы

Эчәккуышлыларга фәкать суда гына, күбесенчә диңгездә тереклек итүче 9 меңнән артык төр керә. Алар арасында ирекле йөзеп йөрүчеләре дә бар, төпкә яки су асты предметларына (хәтта хайваннарга!) берегеп яшәүче утрак формалары да очрый. Эчәккуышлылар — ике катлы хайваннар; алар күбесенчә нурлы симметрияле, тәне капчык формасында, алгы өлешендә кармавычлар белән әйләндереп алынган авыз ачыклыгы урнашкан.

Эчәккуышлылар тибына *Гидроидлар, Сцифоидлар* һәм *Мәрҗән полиплары* класслары керә.

ГИДРОИДЛАР КЛАССЫ

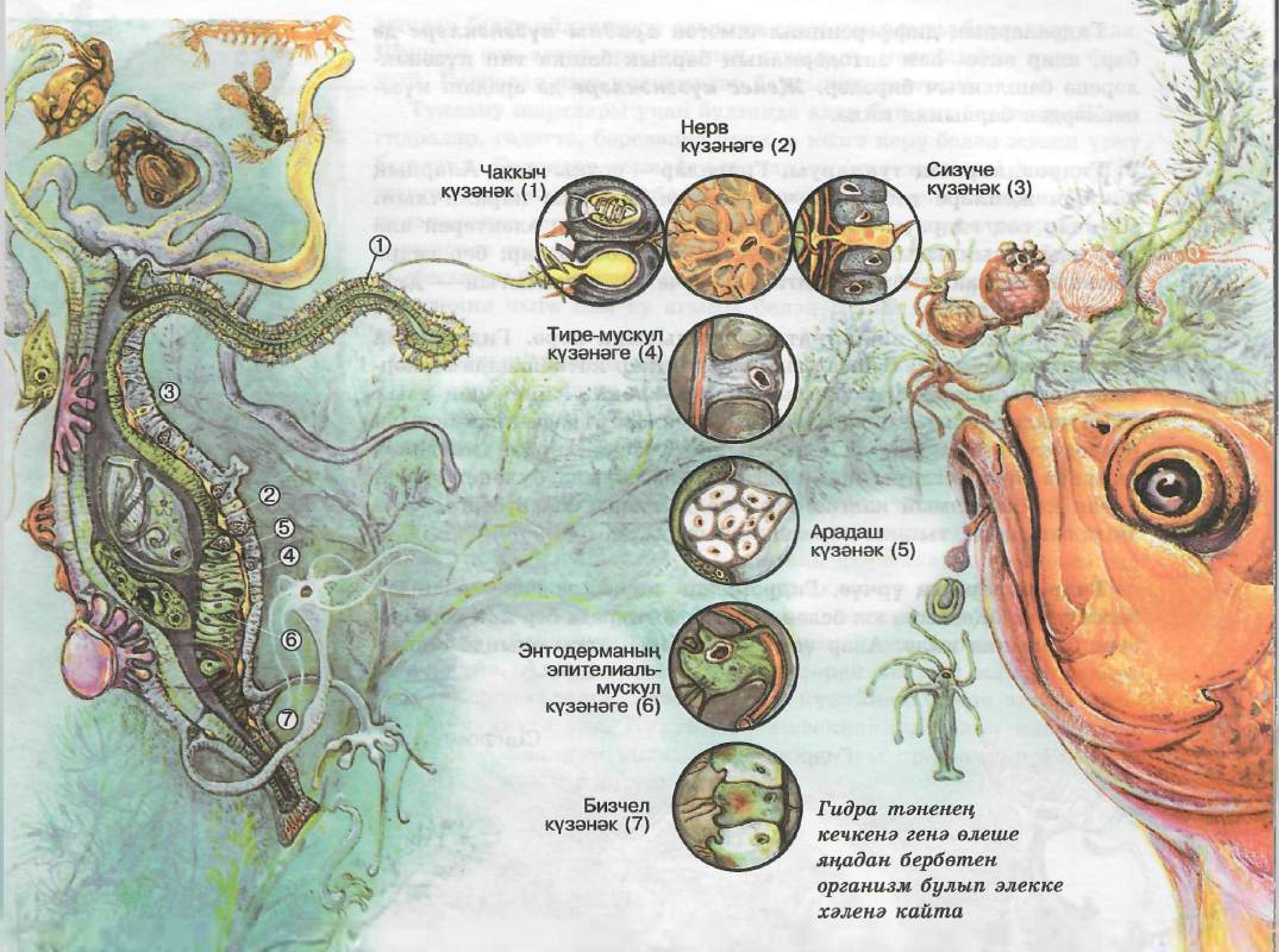
Бу класс берегеп яки ирекле йөзеп тереклек итүче, берничә миллиметрдан алып 1 метрга кадәр зурлыктагы хайваннарның 2,8 мең чамасы төрен берләштерә.

Гидроидларның төзелеше. Эчәккуышлылар тибына кергән хайваннарның төзелешендәге үзенчәлекләрне гидроидлар классыннан булган ***төче су гидрасы*** мисалында тикшерергә мөмкин. Гидра — 1,5 см озынлыкта, капчыксыман озынча формадагы полип (грекча «полипус»— күбаяклы). Судагы әйбергә ул тәненең арткы өлешендә урнашкан табаны белән берегә. Алгы өлешендә таҗ кебек кармавычлар белән әйләндереп алынган авыз ачыклыгы урнашкан. Тынычсызлаганда гидраның тәне генә түгел, кармавычлары да кыскара, һәм ул кечкенә капкачка охшап кала.

Гидра, алмашлап, әле табаны, әле авыз ягы белән субстратка берегеп хәрәкәтләнә.

Гидра тәненең стенкасы ике катлау күзәнәкләрдән тора: тышкы — эктодерма һәм эчке — энтодермадан, алар арасында — ***базаль мембрана.*** Эчтә кармавычларга да кергән ашкайнату куышлыгы урнашкан. Эктодермада берничә төрле күзәнәкләр була. Төп массасы ***эпителиаль-мускул күзәнәкләреннән*** тора. Аларда кыскару элементлары тупланган үсентеләр була. Бу күзәнәкләрдән тыш, эктодермада сизүче, нерв, бизчел һәм чаккыч күзәнәкләр дә бар.

Сизүче күзәнәкләр эпителиаль-мускул күзәнәкләре кебек урнашкан, ягъни бер очы тышка карый, ә икенчесе базаль мембранага орынып тора. ***Нерв күзәнәкләре*** базаль мембранада кыскару үсентеләре арасында ята. Нерв күзәнәкләре аеруча авыз ачыклыгы тирәли, кармавычларда, шулай ук табанында күп. Алар барысы бергә ***диффуз нерв системасын*** барлыкка китерәләр. Әгәр гидрага кагылсаң, беренчел күзәнәкләрдәге ярсыну бөтен нерв челтәре буйлап тарала — һәм хайван тынычсызлауга эпителиаль-мускул күзәнәкләренең үсентеләрен кыскартып җавап бирә.



Гидра тәненең кечкенә генә өлеше яңадан бербөтен организм булып элекке хәленә кайта

Бизчел күзәнәкләр шулай ук башлыча тәннең алгы һәм арткы очларына туплана, аларның ябышкак бүлендеге ярдәмендә гидра төпкә яки башка төрле су асты предметларына берегә. ***Чаккыч күзәнәкләр*** булу — эчәккуышлыларның үзенчәлекле билгесе, алар бөтен эктодерма буйлап таралып урнашкан, ләкин кармавычларда һәм авыз тирәли күбрәк. Чаккыч күзәнәкнең куыкчыкка охшаган капсуласы бар, аның эчендә спираль булып бөтерелгән куыш җеп ята. Күзәнәк өслегендә тышкы тәэсирләрне кабул итүче сизүче чыгынты урнаша. Тынычсызлауга җавап итеп, чаккыч капсула үзендәге җепне, бияләй бармакчасы кебек, әйләндерелгән хәлдә ыргыта. Җеп белән бергә пешерә торган яки агулы сыекча да бүленеп чыга. Шул рәвешле, гидроидлар циклоп яки дафния кебек шактый ук эре табышларын хәрәкәтсез калдырырга яки параличларга, шулай ук дошманын җитди зарарларга мөмкин.

Энтодерманың күзәнәк элементлары эпителиаль-мускул һәм бизчел күзәнәкләрдән тора. Эпителиаль-мускул күзәнәкләренең еш кына камчылары һәм ялган аякларны хәтерләткән үсентеләре була. Бизчел күзәнәкләр ашкайнату куышлыгына ашкайнату ферментлары бүлеп чыгара. Бу күзәнәкләр аеруча авыз тирәли күп урнашкан.

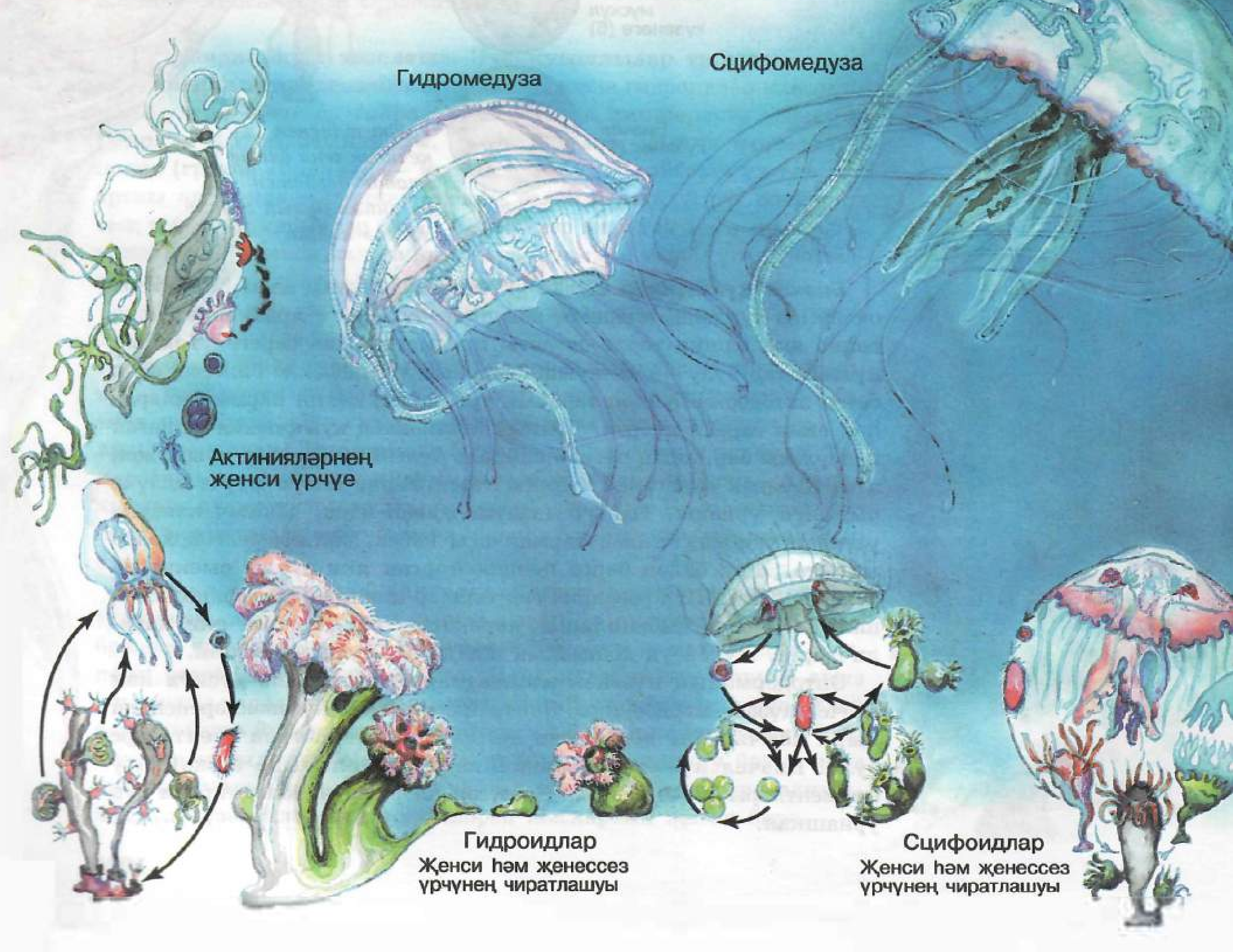
Португалия корабчыгы

Гидраларның дифференцияләшмәгән ***арадаш күзәнәкләре*** дә бар, алар экто- һәм энтодерманың барлык башка тип күзәнәкләренә башлангыч бирәләр. ***Җенес күзәнәкләре*** дә арадаш күзәнәкләрдән барлыкка килә.

Гидроидларның тукланусы. Гидралар — ерткычлар. Аларның чаккыч җепләре табышны чолгап ала һәм аны параличлый. Шуннан соң гидра азыкны кармавычлары белән эләктереп ала һәм авыз ачыклыгына юнәлтә. Алар бик комсызлар: бер гидра кыска гына вакыт эчендә алты вак төче су кыслачыгын — дафнияне йота ала.

Йотылган азык ашкайнату куышлыгына керә. Гидраларда катнаш ашкайнату. Башта азык ферментлар катнашында эшкәртелә һәм ашкайнату куышлыгында ваклана. Аннан соң азык кисәкчекләре эпителиаль-мускул күзәнәкләре тарафыннан йотыла (фагоцитоз) һәм аларда кайнатыла. Күзәнәкләрдән матдәләр алмашы продуктлары ашкайнату куышлыгына бүленеп чыга, аннан кайнатылмый калган азык калдыклары белән бергә, авыз ачыклыгы аша, тышкы тирәлеккә чыгарыла.

Гидроидларның үрчүе. Гидроидлар җенессез һәм җенси юл белән үрчи. Җенессез юл белән үрчегәндә гидрада бер яки берничә бөре барлыкка килә. Алар үсә, һәм тәненең алгы очында карма-



вычлар белән әйләндереп алынган авыз ачыклыгы барлыкка килә. Шуннан соң әлгәр организмнан аерылып, мөстәкыйль яши башлый. Гидралар чын колонияләр барлыкка китерми.

Туклану шартлары уңай булганда алар бик тиз бөреләнә. Җәен гидралар, гадәттә, бөреләнеп үрчи, ә көзгә керү белән җенси үрчү башлана. Гидралар гермафродитлар да (ике җенесле) һәм аерым җенесле дә (мәсәлән, *сабаксыман гидра*) булырга мөмкин. Җенес күзәнәкләре эктодермада ясала. Бу урыннарда эктодерма төер рәвешендә калкып чыга, анда я күп санлы сперматозоидлар, яисә амебасыман бер күзәнәк барлыкка килә. Сперматозоидлар әйләнә-тирәлеккә чыга һәм су агымы белән күкәй күзәнәк янына китерелә.

Гидраның тәнендә узган аталанудан соң, күкәй күзәнәк тышча белән каплана. Әлгәр организм үлә, ә тышча эчендәге күкәй кыш чыга һәм язын үсә башлый. Эмбриональ чор ике этаптан тора: ***булгәләнүдән*** (күзәнәкләрнең кабатлы бүленүе) һәм ***гаструляциядән*** (ике катлы организм барлыкка килү). Шуннан соң яшь гидра, күкәй тышчасын ташлап, тирәлеккә чыга.

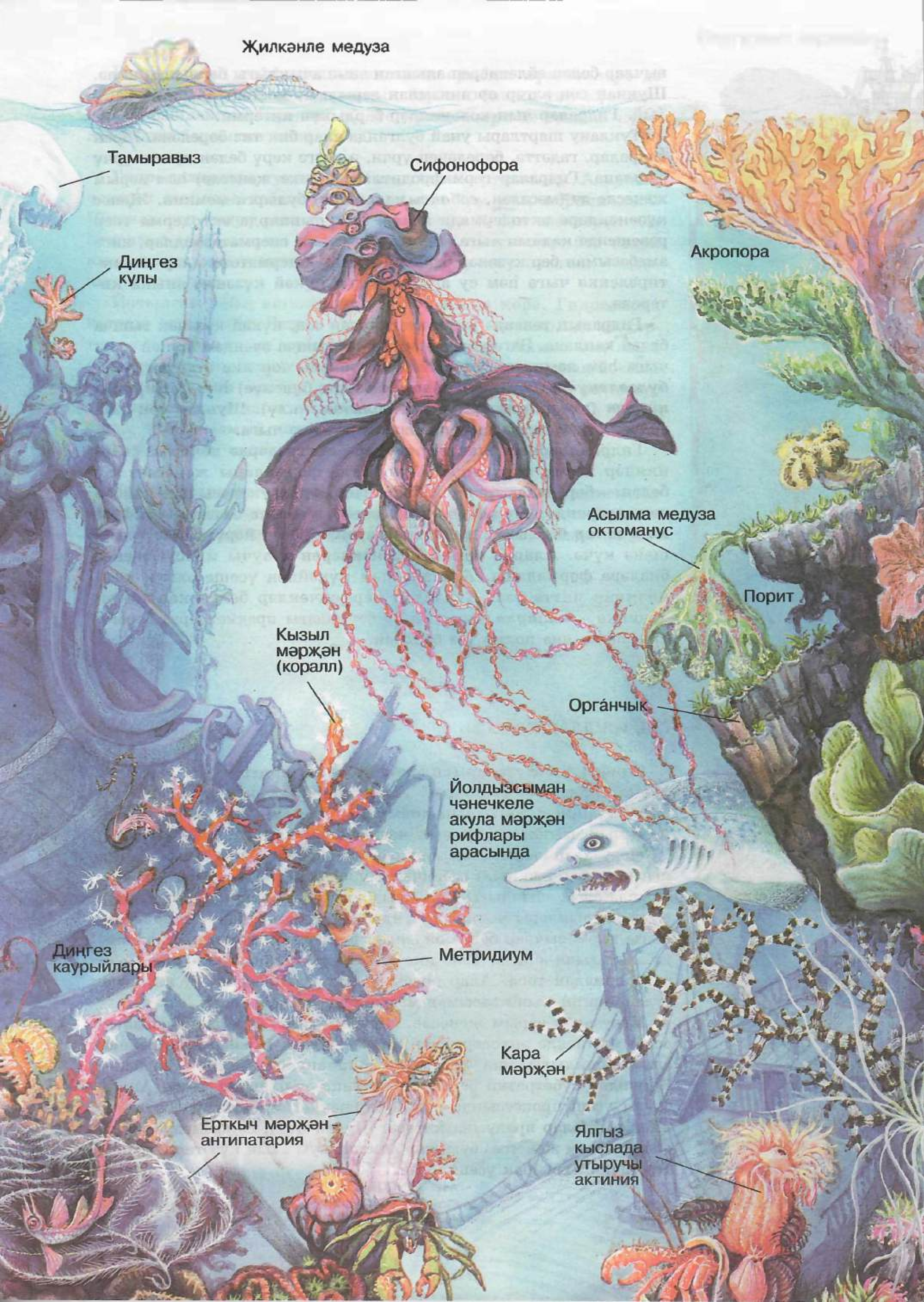
Гидроидларның шактый төрләре диңгезләрдә кечерәк колонияләр хасил итеп яши. Колониаль формалары җенессез юл белән — бөреләнеп үрчи. Кайчак гидроидлар классының кайбер вәкилләрендә, шулай ук бөреләнеп, җенесле затлар — ***гидромедузалар*** барлыкка килә, алар иркеле йөзеп йөрүле яшәү рәвешенә күчә. Аларда җенес күзәнәкләрен ясаучы махсус җенес бизләре формалаша. Аталану һәм күкәйнең үсеше әлгәр организмнан читтә уза. Күкәйдән керфекчекләр белән капланган личинка — ***планула*** чыга, ул су астындагы предметларга берегә, һәм аннан яңа полип үсә башлый.

СЦИФОИДЛАР КЛАССЫ

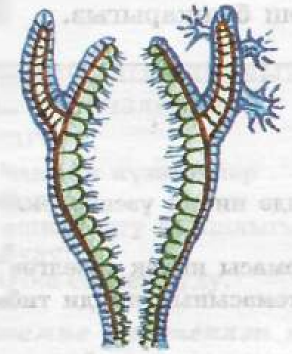
Сцифоид медузалар (сцифомедузалар) диңгезләрдә тереклек итүче төрләрдән гыйбарәт. Алар гидромедузалардан шактый эрерәк; ***цианея*** зонтының диаметры, мәсәлән, 2 м га, ә кармавычының озынлыгы 30 м га җитәргә мөмкин.

Медузалар калпак яки зонт рәвешендә була. Эчкә батып торган ягының үзәгендә авыз сабакчыгы урнашкан, аның аскы (ирекле) очында авыз ачыклыгы бар. Авыз ачыклыгы аша кайнатылмаган азык калдыклары чыгарыла (гидроидлардагы кебек). Авыз ачыклыгы кармавычлар белән әйләндереп алынган, һәм ул ашкайнату куышлыгына ачыла. Тәне ике катлау күзәнәкләрдән — экто- һәм энтодермадан тора. Алар арасында мезоглеяның 98 % ка кадәр судан торган къойкъасыман матдә катлавы урнашкан.

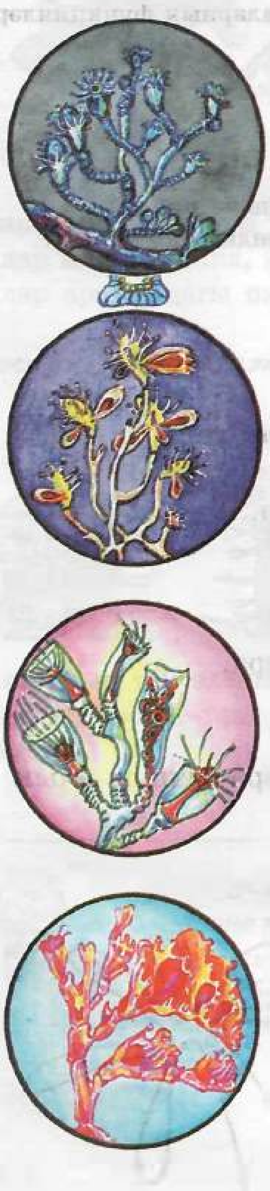
Медузалар аерым җенесле. Җенес күзәнәкләре ашказанының аскы өлешендә энтодермадан ясала. Җенес күзәнәкләре тышка авыз ачыклыгы аша чыгарыла. Аталану һәм үсеш суда бара. Күкәйдән субстратка берегүче личинка — планула чыга. Аннан соңгы үсеш процессында полип барлыкка килә, аның бөреләнүе яшь медузалар ялалуына китерә. Шулай итеп, сцифомедузаларда җенесле һәм җенессез буыннар алмашынуы ачык күзәтелә, җенесле стадия яхшырак үсеш алган.


Җилкәнле медуза
Тамыравыз
Сифонофора
Акропора
Диңгез кулы
Асылма медуза октоманус
Порит
Кызыл мәрҗән (коралл)
Оргáнчык
Йолдызсыман чәнечкеле акула мәрҗән рифлары арасында
Диңгез каурыйлары
Метридиум
Кара мәрҗән
Ерткыч мәрҗән-антипатария
Ялгыз кыслада утыручы актиния

Гидроид полипның буйга кисеме



Гидроидлар колониясе микроскопта караганда



МӘРҖӘН ПОЛИПЛАРЫ КЛАССЫ

Мәрҗән полиплары — диңгездә яшәүче эчәккуышлыларның иң зур классы, аларга 6 меңгә якын төр керә. Болар — фәкать берегеп кенә яшәүче хайваннар. *Актиниялар* бер-берсеннән аерым яшиләр. Мәрҗәннәрнең күпчелек төрләре — колониаль формалар, мәсәлән, бизәнү әйберләре ясауга тотыла торган *сигез нурлы кызыл мәрҗәннәр.* Икенчеләре, мәсәлән *мадрепор мәрҗәннәр*, нык үсеп, җылы диңгез һәм океаннарда рифлар барлыкка китерәләр.

Мәрҗән полиплары эчке төзелеше белән гидроидларны хәтерләтә. Тәннәре цилиндр формасында, бер очында кармавычлар белән әйләндереп алынган ярыксыман авыз ачыклыгы урнашкан; икенче очы белән полип төпкә берегә яки, колониаль формаларында, аерым организмнар бер-берсе белән ашкайнату куышлыгы аша тоташа. Тышкы эктодерма, эчкә бөгелеп, йоткылыкны түшә. Энтодермаль эпителий белән түшәлгән ашкайнату куышлыгы бүлгеләр белән камераларга бүлгәләнгән.

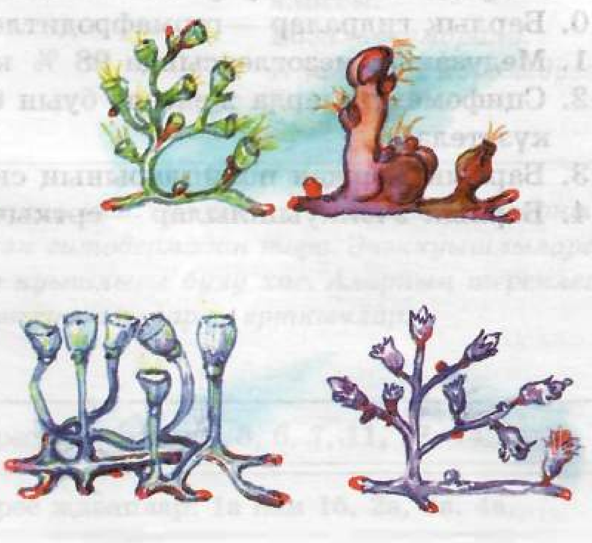
Мәрҗәннәрнең күпчелегендә известь скелет яхшы үскән, ул — тышкы катлауда яки мезоглеяда ята. Күп очракта *сигез нурлы мәрҗәннәрнең* кайбер төрләрендә скелет мөгезматдәгә охшаш кушылмадан тора. Скелетсыз мәрҗән полиплары да очрый, мәсәлән, *актиния* — эре ялгыз полип, гидраны бик хәтерләтә һәм мускул табаны ярдәмендә бер урыннан икенче урынга күчә.

Тропик диңгезләрдә сайлыкта тереклек итүче мәрҗән полипларының күпчелек төрләре рифларның, атоллалар һәм утрауларның нигезен тәшкил итә. Бу мәрҗәннәр күп санлы хайван һәм үсемлекләрдән торган яр буе бергәлекләрендә мөһим роль уйный.

Тропик илләрдә яшәүчеләр өчен мәрҗән рифларының әһәмияте зур. Алар мәрҗәнне известь чыганагы, диңгез корылмалары: моллар, причаллар төзү, яр буен ныгыту өчен төзелеш материалы буларак кулланалар. Мәрҗән борыслар белән урамнарны түшиләр. Сирәк очрый торган кара һәм кызыл мәрҗәннәр бизәнү әйберләре ясау өчен файдаланыла.

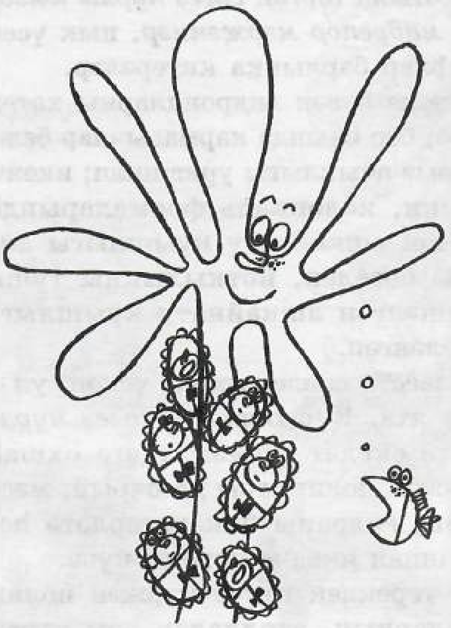
Мәрҗән полибы төзелешенең схемасы

Колония типлары



ПРАКТИК ЭШ

«ГИДРАНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ. ГИДРАНЫҢ ХӘРӘКӘТЛӘНҮЕ, АНЫҢ ТЫНЫГЧСЫЗЛАНУЧАНЛЫГЫ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.



Белемегезне тикшерегез

1. Гидраның тышкы төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
2. Эчәккуышлыларның эктодермасы ничек төзелгән?
3. Эчәккуышлыларга нерв системасының нинди тибы хас?
4. Гидраның чаккыч күзәнәге ничек төзелгән?
5. Гидраның эчке катлавын нинди күзәнәкләр барлыкка китерә?
6. Гидраның туклануы турында сөйләгез.
7. Гидрада ашкайнату процессы ничек тормышка ашырыла?
8. Арадаш күзәнәкләр нәрсә ул, аларның функцияләре нинди?
9. Гермафродитлык нәрсә ул?
10. Гидра ничек үрчи һәм үсә?
11. Гидромедузалар нәрсә ул?
12. Планула нәрсә ул?
13. Мәрҗән полибының эчке төзелеше нинди?
14. Эчәккуышлылар табигатьтә нинди роль уйный?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Эчәккуышлылар фәкать суда гына яшиләр.
2. Гидралар колония барлыкка китерәләр.
3. Барлык эчәккуышлыларның да тәне ике катлау күзәнәкләрдән тора.
4. Ашкайнату куышлыгы гидрада гына очрый.
5. Эчәккуышлыларның нерв күзәнәкләре энтодермада урнашкан.
6. Гидрада диффуз нерв системасы.
7. Чаккыч күзәнәкләр бөтен эктодермада урнашкан.
8. Арадаш күзәнәкләрдән җенес күзәнәкләре генә ясала.
9. Гидрада ашкайнату фәкать ашкайнату куышлыгында гына бара.
10. Барлык гидралар —гермафродитлар.
11. Медузаның мезоглеясында 98 % ка кадәр су.
12. Сцифомедузаларда җенесле буын белән җенессез буынның чиратлашуы ачык күзәтелә.
13. Барлык мәрҗән полипларының скелеты бар.
14. Барлык эчәккуышлылар — ерткычлар.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Эчәккуышлыларның төп үзенчәлекле билгесе:

а) чаккыч күзәнәкләр булу;
б) ашкайнату куышлыгы булу;
в) эчке скелет булу.

2

Нерв күзәнәкләре:

а) эктодермада;
б) энтодермада;
в) базаль мембранада урнашкан.

3

Гидрада ашкайнату:

а) катнаш;
б) күзәнәк эчендә;
в) куышлыкта.

4

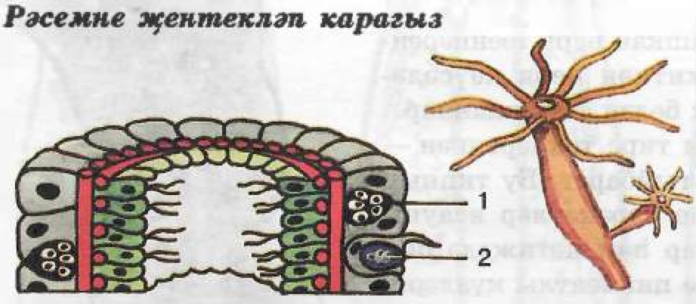
Сцифоид медузалар:

а) аерым җенесле;
б) гермафродитлар;
в) аерым җенеслеләр дә, гермафродитлар да очрый.

Рәсемне җентекләп карагыз

Биредә сурәтләнгән хайваннарны әйтегез.
Алар нинди типка, класска керәләр?
Алар арасындагы охшашлыкны һәм аерымлыкны күрсәтегез.

Рәсемне җентекләп карагыз



Гидраның тән өлешләрен, эктодермасын һәм энтодермасын тәшкил итүче күзәнәкләрне әйтегез.

Сүзлекчәгә языгыз

Эчәккуышлылар тибы.
Гидроидлар классы.
Сцифоидлар классы.
Мәрҗән полиплары классы.
Базаль мембрана.
Планула. Гидромедуза.

Эчәккуышлылар — түбән төзелешле күп күзәнәкле хайваннар. Аларның тәне ике катлаудан — эктодерма һәм энтодермадан тора. Эчәккуышлыларга чаккыч күзәнәкләр һәм ашкайнату куышлыгы булу хас. Аларның тереклеге фәкать суда гына бара. Барлык эчәккуышлылар — ерткычлар.

Дөрес фикерләр: 1, 3, 6, 7, 11, 12, 14.
Дөрес җаваплар: 1а һәм 1б, 2а, 3а, 4а.

Яссы суалчаннар тибы

Яссы суалчаннар тибына өч катлы, ике яклы симметрияле хайваннарны кертәләр. Аларның тән стенкасы өч катлау: экто-, энто- һәм мезодерма күзәнәкләреннән барлыкка килгән.

Хәзерге вакытта яссы суалчаннарның 12,5 мең төре билгеле.

Алар берничә класска берләшкән, арада иң билгелеләре: *Төкле суалчаннар, Имгеч суалчаннар*, яки *Трематодалар* һәм *Тасма суалчаннар*. Соңгы ике класс эволюция процессында паразит яшәү рәвешенә күчкән һәм, төзелешендәге үзенчәлекләр белән, ирекле яшәүче *төкле суалчаннардан* шактый аерылып тора. Алар, бигрәк тә *тасма суалчаннар*, хуҗа организмыннан читтә яшәргә мөмкинлек бирүче күп кенә органнарын һәм системаларын югалтканнар.

Яссы суалчаннарның төзелеше. Яссы суалчаннарның тәне озынча һәм аркадан корсак юнәлешендә кысылган. Алгы һәм арткы очлары ачык беленеп тора. Күп кенә ирекле яшәүче суалчаннарның алгы очында кармавычсыман үсентеләр була, аларда сизү органнары урнаша. *Тасма* һәм *имгеч суалчаннар* — паразитлар, аларның хуҗа тәненә ябышу өчен төрле җайланмалары: имгечләре һәм ыргакчыклары бар. Яссы суалчаннарның озынлыгы 0,5 мм дан алып 50—70 см га (ирекле яшәүче формаларның), хәтта 30 м га (паразитларның) җитә. Тәне эпителий белән капланган тире-мускул капчык рәвешендә; эпителий астында мускул катлау; тән куышлыгы юк, органнар арасы көпшәк тоташтыргыч тукыма — паренхима белән тулган.

Нерв системасы тәннең алгы очында урнашкан нерв төеннәреннән — ми ганглийларыннан һәм алардан киткән нерв кәүсәләреннән тора. Нерв кәүсәләре үзара күперчек белән тоташканнар.

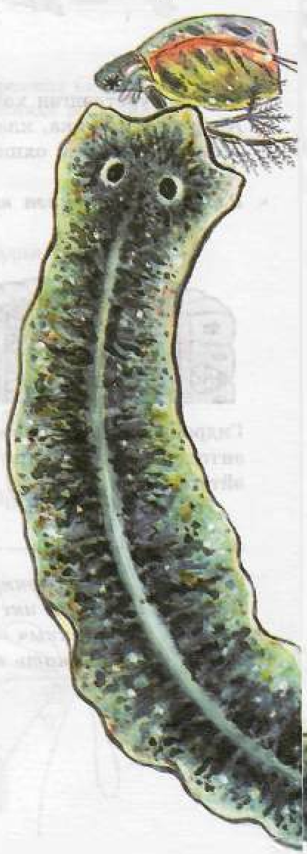
Сизү органнары, кагыйдә буларак, аерым тире төкләреннән — нерв күзәнәкләренең сизүче үсентеләреннән гыйбарәт. Бу типның кайбер ирекле яшәүче вәкилләре күп төрле хәрәкәтләр ясауны таләп иткән яшәү тирәлегенә җайлашканнар һәм нәтиҗәдә бик гади күрү органнарына — яктылыкны сизүче пигментлы күзләргә һәм тигезлекне саклау органына ия булганнар.

Ашкайнату системасы паразит яссы суалчаннарның кайберләрендә генә. Ирекле яшәүче *төкле* һәм паразит *имгеч суалчаннарның* ашкайнату көпшәсе мускуллы йоткылыктан, авыз ачыклыгыннан һәм эчәктән тора. Авыз ачыклыгы гадәттә корсак ягының уртасында урнашкан. Ашкайнату көпшәсе бизчел эпителий белән түшәлгән, тармаклы һәм йомык. Арт юл ачыклыгы юк, кайнатылмаган азык калдыклары авыз аша чыгарыла.

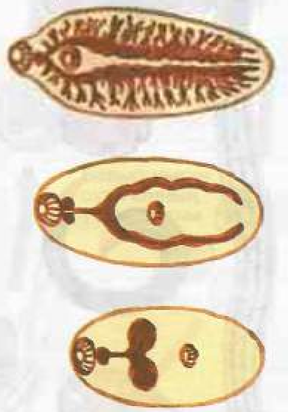
Бүлеп чыгару системасы паренхимада йолдызсыман күзәнәкләр белән тәмамланучы тармакланган каналчыклардан тора. Йолдызсыман күзәнәкләрдә төкләр бәйләме була. Каналчыкларның тышкы тирәлек белән бәйләнеше бүлеп чыгару тишекләре аша башкарыла.

Сулыш һәм **кан йөреше системалары** юк; газлар алмашы һәм организм буйлап матдәләрнең күчүе диффуз юл белән тормышка ашырыла.

Планариянең тышкы күренеше



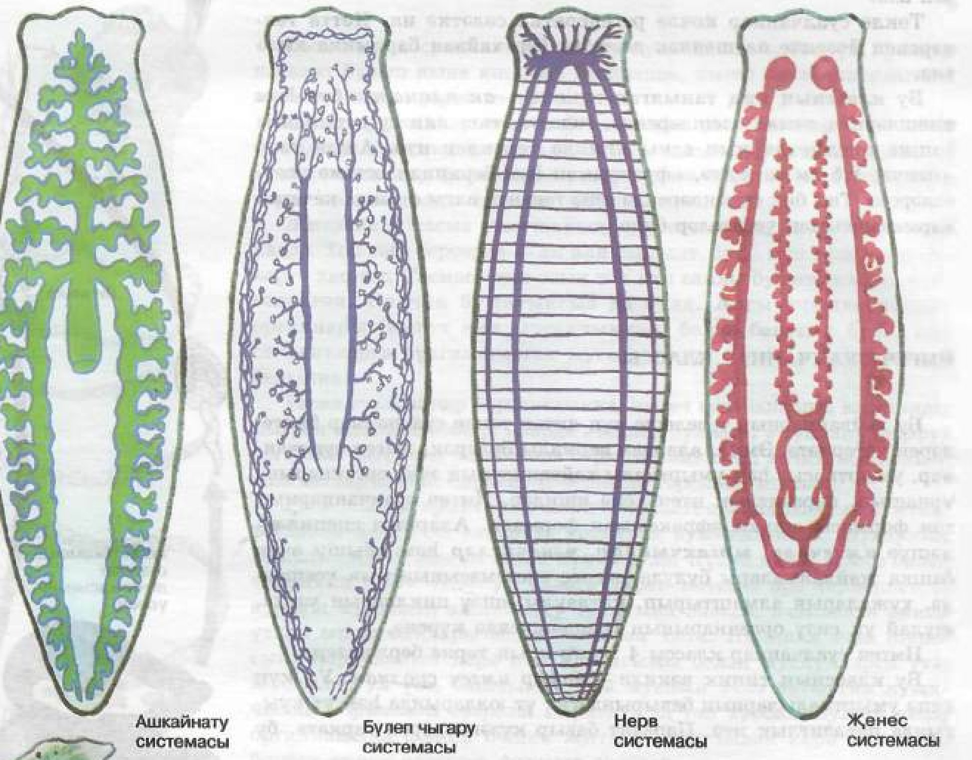
Паразит яссы суалчаннарда ашкайнату системаларының төрлелеге



Җенес органы. Яссы суалчаннар — гермафродитлар; җенес системасы җенес бизләреннән — орлыклыклар һәм күкәйлекләрдән һәм җенес күзәнәкләрен чыгару функциясен үтәүче юлларның катлаулы системасыннан тора. Яссы суалчаннарның кайбер төркемнәре эчке аталану өчен прогрессиврак җайланмаларга ия булганнар.

Имгеч суалчанның төзелеше

Планариянең органнар системалары



ТӨКЛЕ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ

Күпчелек төкле суалчаннар — иректә яшәүче, гадәттә, ерткыч тереклек рәвеше алып баручы хайваннар. Алар күпләп иң түбән төзелешлеләрне (инфузория, тамыраяк, камчылылар), нематода, вак кысласыманнар, озынборын личинкаларын — еш кына үзләреннән әрерәк хайваннарны йоталар. Кайбер формалары үз ишләренә ташланалар. Саклагыч чаккыч күзәнәге булган гидра да аның һөҗүменнән котылып кала алмый.

Төкле суалчаннарның төрләр саны 3 меңгә җитә. Алар — диңгез яки төче су хайваннары; кайбер төрләре туфракта, дымлы җирлектә яши.

Суалчаннарның тәне күп төкле эпителий белән капланган. Төкләрнең хәрәкәте, бер яктан, тышкы эпителий төкләре тибрәнү нәтиҗәсе булса, икенче яктан, тире-мускул капчыгының кыскару нәтиҗәсе. Бу суалчаннар шуышалар да, йөзәләр дә.

Төкле суалчаннарның ашкайнату процессында, эчәккуышлылардагы кебек, күзәнәк эчендә кайнатылу өстенлек алып тора. Йоткылык бизләре сыекчасы тәэсирендә инде эшкәртелгән азык кисәкчекләре эчәклеккә керә, һәм анда аларны күп санлы ашкайнату вакуольләре булган эчәк эпителие күзәнәкләре әләктереп ала.

Төкле суалчаннар көчле регенератив сәләткә ия. Хәтта тәннәренең йөзенче өлешеннән дә тулы бер хайван барлыкка килә ала.

Бу классның киң танылган вәкиле — *ак планария* буа һәм инешләрнең ләмле өлешләрендә, гадәттә, таш яки су астындагы башка предметларның аскы ягында тереклек итә. Аның тәне озынча, 1,5 см га җитә, яфраксыман һәм бернинди өстәмә үсентеләрсез. Тик бик сирәкләрендә генә тәненең алгы очында кечерәк кармавычсыман үсентеләр була.

ИМГЕЧ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ

Бу хайваннарның төзелеше күп яктан төкле суалчаннар билгеләрен хәтерләтә. Әмма, алардан аермалы буларак, имгеч суалчаннар, умырткасыз һәм умырткалы хайваннарның эчке органнарына урнашып, паразитлык итеп көнә яшиләр. Имгеч суалчаннарның тән формасы ешрак яфраксыман формада. Аларның специальләшүе ***имгечләр, ыргакчыклар, чәнечкеләр*** һәм ябышу өчен башка җайланмалары булуда, җенес системасының нык үсешендә, хуҗаларын алмаштырып, катлаулы яшәү циклларын узуда, шулай ук сизү органнарының гадиләшүендә күренә.

Имгеч суалчаннар классы 4 меңгә якын төрне берләштерә.

Бу классның типик вәкиле — *бавыр имгеч суалчан.* Ул күп кенә умырткалыларның бавырындагы үт юлларында һәм үт куыгында паразитлык итә. Паразит бавыр күзәнәкләрен тарката, бу исә кан китүгә, шулай ук үт юллары томалануга һәм сары авыруы башлануына китерергә мөмкин.

Бавыр имгеч суалчанның тереклек циклы хуҗа алмаштыру белән бара. Иң азаккы, ягъни ***төп хуҗасы*** — мөгезле эре яки вак терлек, атлар, дуңгызлар, кеше һ. б. Болар тәнендә паразит җенси юл белән үрчи. ***Арадаш хуҗа*** — кече буа әкәм-төкәме. Анда паразит личинкасы билгеле бер стадияләрне уза.

Бавыр имгечнең күкәе суга эләккәч кенә үсә башлый, аннан төкле личинка чыга. Ул кече буа әкәм-төкәменә бораулап керә. Биредә паразит личинка үсешенең икенче стадиясен уза, шуннан соң ул, моллюсктан аерылып, суда йөзеп китә. Бу стадиядә *бавыр имгеч* үсемлек сабагына ябыша һәм калын тышча белән каплана. Тереклек сәләтен озак саклый торган ***циста*** барлыкка килә. Цистаны терлек йоткан очракта, ул аның эчәклегенә эләгә, шунда аның тышчасы эри, паразит эчәк веналары аша бавырга үтеп керә һәм җенси өлгерә.

ТАСМА СУАЛЧАННАР КЛАССЫ

Тасма яссы суалчаннар, имгеч суалчаннар кебек үк, фәкать паразит булып кына яшиләр. Бу аларда, имгеч суалчаннардагыга караганда да, күбрәк эз калдырган.

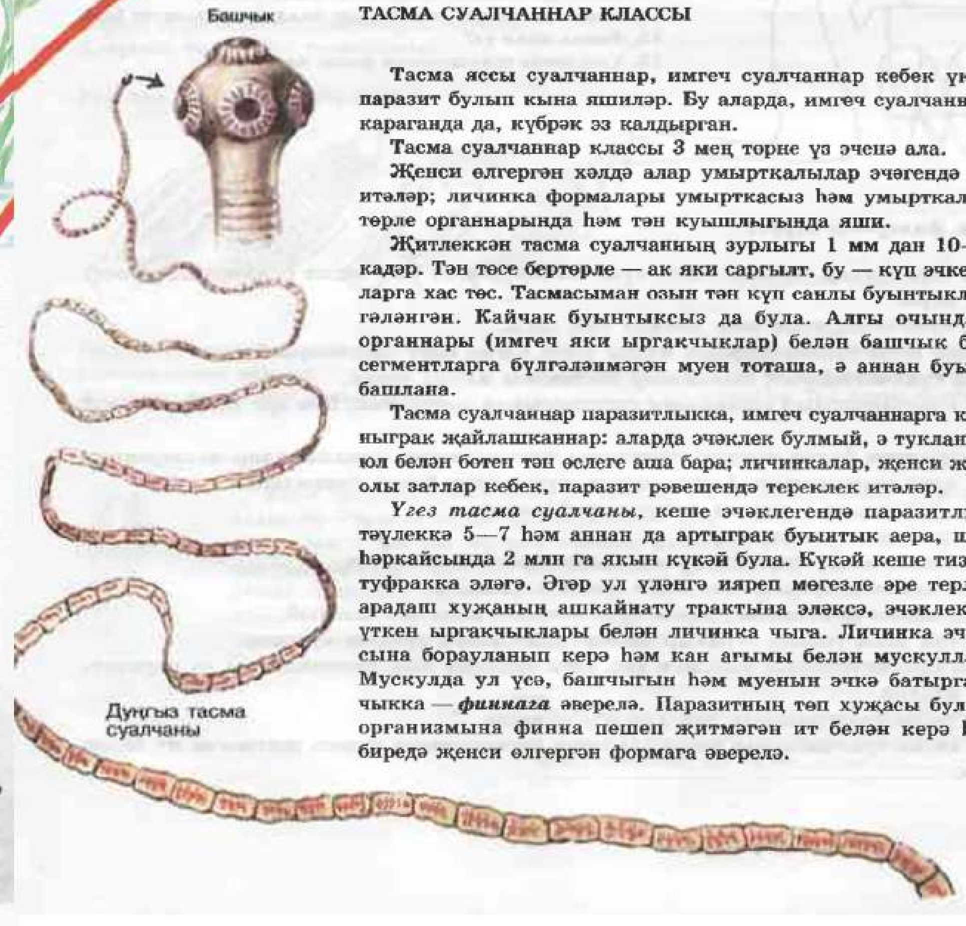
Тасма суалчаннар классы 3 мең төрне үз эченә ала.

Җенси өлгергән хәлдә алар умырткалылар эчәгендә тереклек итәләр; личинка формалары умырткасыз һәм умырткалыларның төрле органнарында һәм тән куышлыгында яши.

Җитлеккән тасма суалчанның зурлыгы 1 мм дан 10—30 м га кадәр. Тән төсе бертөрле — ак яки саргылт, бу — күп эчке паразитларга хас төс. Тасмасыман озын тән күп санлы буынтыкларга бүлгәләнгән. Кайчак буынтыксыз да була. Алгы очында ябышу органнары (имгеч яки ыргакчыклар) белән башчык була, аңа сегментларга бүлгәләнмәгән муен тоташа, ә аннан буынтыклар башлана.

Тасма суалчаннар паразитлыкка, имгеч суалчаннарга караганда, ныграк җайлашканнар: аларда эчәклек булмый, ә туклану диффуз юл белән бөтен тән өслеге аша бара; личинкалар, җенси җитлеккән олы затлар кебек, паразит рәвешендә тереклек итәләр.

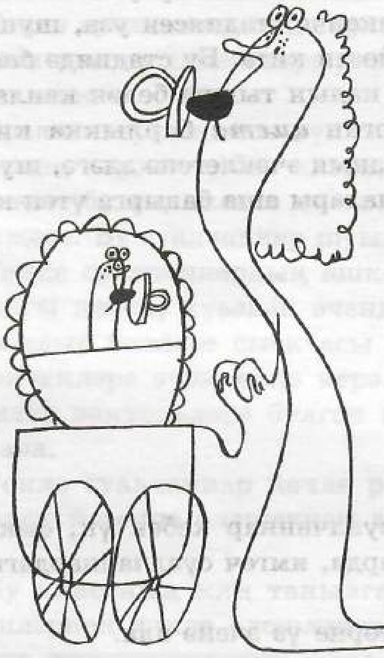
Үгез тасма суалчаны, кеше эчәклегендә паразитлык итеп, тәүлеккә 5—7 һәм аннан да артыграк буынтык аера, шуларның һәркайсында 2 млн га якын күкәй була. Күкәй кеше тизәге белән туфракка эләгә. Әгәр ул үләнгә ияреп мөгезле эре терлекнең — арадаш хуҗаның ашкайнату трактына эләксә, эчәклектә аннан үткен ыргакчыклары белән личинка чыга. Личинка эчәк стенасына бораулап керә һәм кан агымы белән мускулларга үтә. Мускулда ул үсә, башчыгын һәм муенын эчкә батырган куыкчыкка — ***финнага*** әверелә. Паразитның төп хуҗасы булган кеше организмына финна пешеп җитмәгән ит белән керә һәм инде биредә җенси өлгергән формага әверелә.



УЙЛАГЫЗ!

Имгеч һәм тасма суалчаннарның төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларның тереклек итү рәвешенә бәйле?

Белемегезне тикшерегез



1. Яссы суалчаннар төзелешендәге үзенчәлекләрне әйтегез.
2. Яссы суалчаннарның нинди сизү органнары бар?
3. Паренхима нәрсә ул?
4. Яссы суалчаннарның нерв системасы ничек төзелгән?
5. Яссы суалчаннарның бүлеп чыгару органнары системасы төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
6. Яссы суалчаннарның бүлеп чыгару системасы ничек төзелгән?
7. Төкле суалчаннар нинди тереклек рәвеше алып баралар?
8. Имгеч суалчаннар төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларның тереклек итү рәвешенә бәйле?
9. Имгеч суалчанның үсешен тасвирлагыз.
10. «Арадаш хуҗа» төшенчәсен аңлатып бирегез. Бавыр имгеч суалчанның арадаш хуҗасын әйтегез.
11. Тасма суалчаннар төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
12. Финна нәрсә ул?
13. Үгез тасма суалчанының үсеше ничек уза?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Яссы суалчаннар тибына төкле суалчаннар, имгеч һәм тасма суалчаннар класслары керә.
2. Яссы суалчаннарның тәне озынча һәм яссы.
3. Барлык яссы суалчаннарның яхшы үсеш алган сизү органнары бар.
4. Тасма суалчаннарның ашкайнату системасы яхшы үскән.
5. Яссы суалчаннарның ашкайнату системасында арткы эчәк һәм арт юл ачыклыгы юк.
6. Планариянең бүлеп чыгару системасы тармакланган каналчыклар челтәреннән тора, алар паренхимада йолдызсыман күзәнәкләр белән тәмамлана.
7. Яссы суалчаннар — аерым җенесле хайваннар.
8. Планарияләр — ерткычлар.
9. Имгеч суалчаннар паразит булып кына тереклек итәләр.
10. Имгеч суалчаннарның тәне озын һәм буынтыклы.
11. Бавыр имгеч суалчанның күкәе суга эләккәч кенә үсә башлый.
12. Кече буа әкәм-төкәме — бавыр имгеч суалчанның арадаш хуҗасы.
13. Тасма суалчаннарның эчәклеге юк. Олы затлары һәм личинкалары да паразитлык итәләр.
14. Үгез тасма суалчанының төп хуҗасы — кеше.
15. Үгез тасма суалчанының финнасы кеше организмына пешеп җитмәгән ит белән керә.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Финна стадиясе очрый:

а) төкле суалчаннарда;
б) имгеч суалчаннарда;
в) тасма суалчаннарда.

2

Ашкайнату системасы юк:

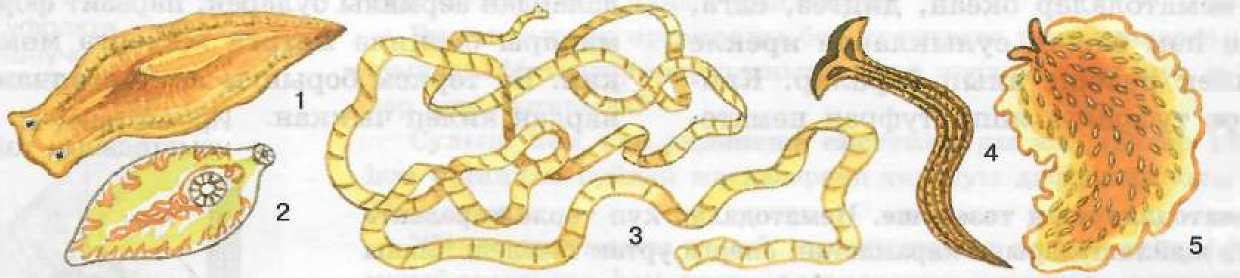
а) төкле суалчаннарда;
б) имгеч суалчаннарда;
в) тасма суалчаннарда.

3

Күзләр бар:

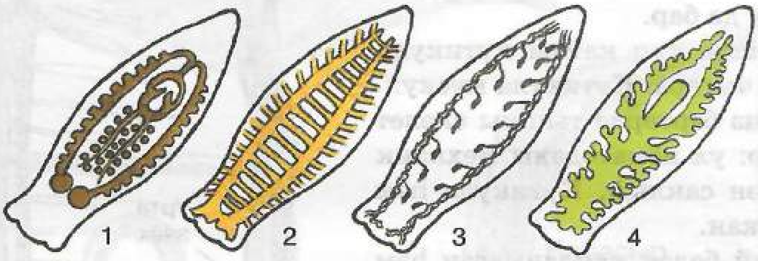
а) төкле суалчаннарда;
б) имгеч суалчаннарда;
в) тасма суалчаннарда.

Рәсемне җентекләп карагыз



Биредә сурәтләнгән хайваннарны әйтегез. Аларның төзелешен тасвирлагыз.

Рәсемне җентекләп карагыз



Биредә сурәтләнгән эчке органнар системаларын әйтегез. Аларның төзелешен тасвирлагыз.

Сүзлекчәгә языгыз

Төкле суалчаннар классы.
Имгеч суалчаннар классы.
Тасма суалчаннар классы.
Финна. Төп хуҗа. Арадаш хуҗа.

Яссы суалчаннарның тәне өч катлы. Ул эпителий белән (ирекле яшәүчеләрнең — төкле эпителий) капланган тире-мускул капчыктан гыйбарәт, эпителий астында мускул катлау урнаша; тән куышлыгы юк. Төкле суалчаннарның ашкайнату системасы тышка бер авыз ачыклыгы белән ачыла. Паразит тасма суалчаннарның ашкайнату системасы юк: аларда туклыклы матдәләр бөтен тән өслеге аша йотыла. Ирекле яшәүче суалчаннарның бик гади сизү органнары бар.

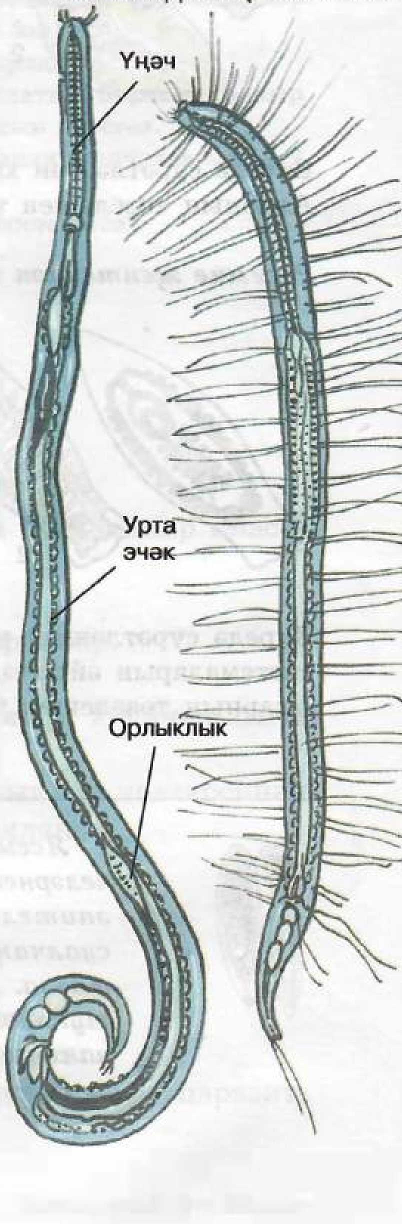
Дөрес фикерләр: 1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15.

Дөрес җаваплар: 1в, 2в, 3а.

Йомры суалчаннар тибы (Нематодалар)

Зоологлар уйлавынча, нематодаларның төрләр саны 1 млн. га якынлаша, әмма галимнәр тарафыннан 20 меңнән артыграк кына төр тасвирланган. Күп кенә нематодалар океан, диңгез, елга, лиман һәм башка сулыкларда иреклe тереклек рәвеше алып баралар. Кайберләре туфракта яши; туфрак нематодалары үсемлекләрнең тамыр системасы белән бәйле. Күбесе гөмбәләр, үсемлек һәм хайван паразитлары. Ирекле яшәүче вак (гадәттә 5 мм га кадәр) нематодалардан аермалы буларак, паразит формалары берничә метрга җитәргә мөмкин. Бу төркем борынгы яссы суалчаннардан килеп чыккан.

Ирекле яшәүче нематоданың төзелеше



Нематодаларның төзелеше. Нематодалар күп төрле тирәлектә яшәргә җайлашуларына карамастан, аларга уртак төзелеш планы һәм охшаш үсеш дәрәҗәсе хас. Аларның тәне ике очыннан да тараеп килгәнлектән орчыксыман. Тәненең аркылы киcеме йомры. Алгы очында — авыз, арткы очына якын, корсак ягында аналь тишем урнашкан. Күпчелек нематодаларның тәне буйлап дүрт буй сызык үтә: икесе ян-яктан һәм икесе арка һәм корсак ягының уртасыннан. Ана суалчанның корсак ягында, бүлеп чыгару тишеменнән тыш, җенес тишеме дә бар.

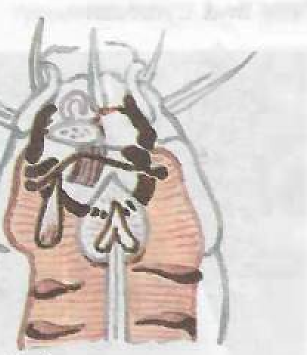
Нематоданың тәне катлаулы төзелешле күп катлы кутикула белән капланган, аны тән япмасы бүлеп чыгара. Кутикула мускуллар өчен терәк хезмәтен үти торган үзенә бертөрле тышкы скелет булып тора. Аның саклагыч роле дә зур: ул нематоданы механик зарарланулардан һәм агулы матдәләрдән саклый. Кутикула һәм япмалар астында мускул катлау урнашкан.

Тире-мускул капчык эчендә эпителий белән капланмаган һәм турыдан-туры үзен чолгап алган органнар белән чикләнгән зур тән куышлыгы ята. Тән куышлыгы матдәләр алмашы процессларында мөһим роль уйный. Аның аша азыктан үзләштерелгән матдәләр эчәклектән мускулларга һәм җенес системасына уза; матдәләр алмашы продуктларының бер өлеше бүлеп чыгару органнарына китерелә. Шулай итеп, тән куышлыгын тутырып торган сыеклык, кан кебек, организмның эчке тирәлеге функциясен үти.

Нерв системасы үңәчнең алгы өлешен әйләндереп алган йоткылык тирәли нерв боҗрасыннан тора. Боҗрадан алга таба берничә кыска тармак китә; артка таба алты кәүсә юнәлә, шуларның арка һәм корсак урта сызыклары буйлап узучы икесе калганнарыннан зуррак. Һәр ике төп нерв кәүсәсе үзара күп санлы күперчекләр белән тоташкан, алар тәнне уратып алган нечкә ярым боҗралар рәвешендә.

Сизү органнары нематодаларда начар үскән. Гадәттә, башлыча авыз тирәли урнашкан төерләр яки кыллар рәвешендәге тоеп сизү органнары бар. Баш миенең ян-якларында химик сизү органнары ята. Диңгез нематодаларының кайберләрендә гади күз — пигмент таплары бар.

Ирекле яшәүче диңгез нематодасының башы



Туфракта яшәүче нематода

Үсемлек тамырларының черегән калдыклары белән туклана

Ашкайнату системасы тәннең алгы өлешендә урнашкан авыз ачыклыгыннан башлана. Эчәклек тән буйлап сузылган туры көпшәдән гыйбарәт. Аның алгы өлеше авыз куышлыгына һәм йоткылыкка бүленгән. Авыз куышлыгы төрле төзелешле булырга мөмкин. Кайбер ерткыч һәм хайваннарда паразитлык итүче нематодаларда кутикуляр үсентеләр — тешләр була. Үсемлектә паразитлык итүче суалчаннарда йоткылык чәнчү-иму органына — стилетка әверелгән, ул махсус мускуллар ярдәмендә авыз ачыклыгыннан чыгарыла ала. Йоткылыкка аз дифференцияләшкән эчәк тоташа, ул аналь тишем белән тәмамлана.

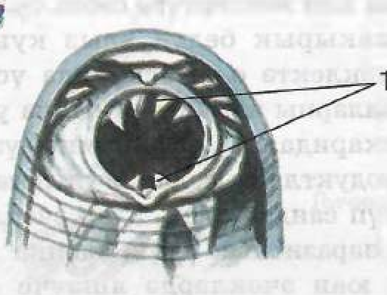
Ирекле нематодаларның азыгы — вак организмнар. Паразит йомры суалчаннар хуҗа-хайван сыекчасы белән туклана; кайберләре хуҗасының канын файдалана.

Бүлеп чыгару органнары бер күзәнәкле тире бизләренә алмашынган. Матдәләр алмашының эрегән продуктлары шул күзәнәкләр аша чыгарыла.

Сулыш һәм кан әйләнеше системалары юк; газлар алмашы һәм организм буйлап матдәләрнең таралуы диффузия юлы белән башкарыла.

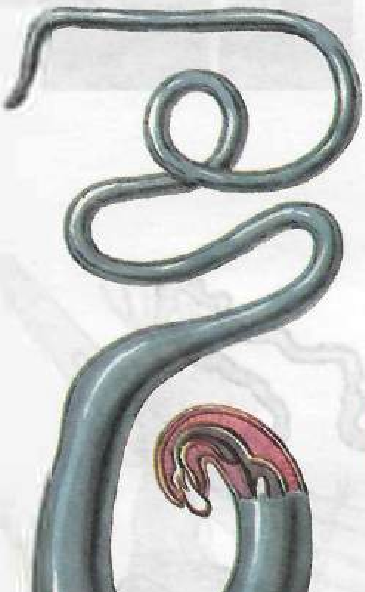
Җенес системасы күкәй күзәнәкләрнең өлгерү урыны булган күкәйлекләрдән һәм сперматозоидларны өлгертүче орлыкрыктан тора.

Паразит кәкребашның баш ягы



Бабасыр

Юан эчәктәге матдәләр белән туклана



Чәчбаш

Кешенең юан эчәгендә лайлалы тышчага кадала

Субайчы-гигант

Ул имезүчеләрнең бөерендә һәм тән куышлыгында тереклек итә

Мононх-бертеш

Бу ерткыч нематода бер көн эчендә 85 данә оры (галла) нематодалары личинкаларын ашый ала

Нематодалар, кагыйдә буларак, аерым җенесле, һәм аларның күбесе ачык беленеп торган тышкы аерымлыкларга — ***җенси диморфизмга*** ия.

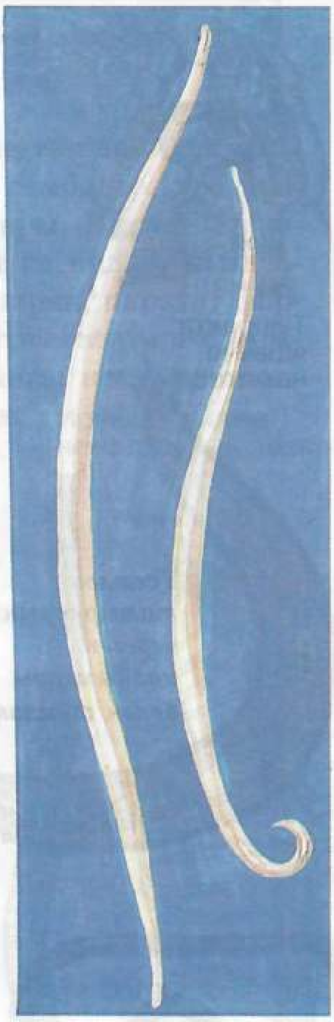
Йомры суалчаннарның күпчелеге күкәй салып үрчи, ләкин терелəй тудыручы формалары да бар.

Йомры суалчаннар вәкилләреннән берсе — кешедә паразитлык итүче *аскарида*, ул кешенең нечкә эчәгендә яши. Озынлыгы 40 см га җитә; ата зат анасыннан кечкенәрәк. Эчәклектә торып калу өчен, суалчаннар азык массасына каршы даими хәрәкәт итеп торалар, ярым кайнатылган азык белән тукланалар.

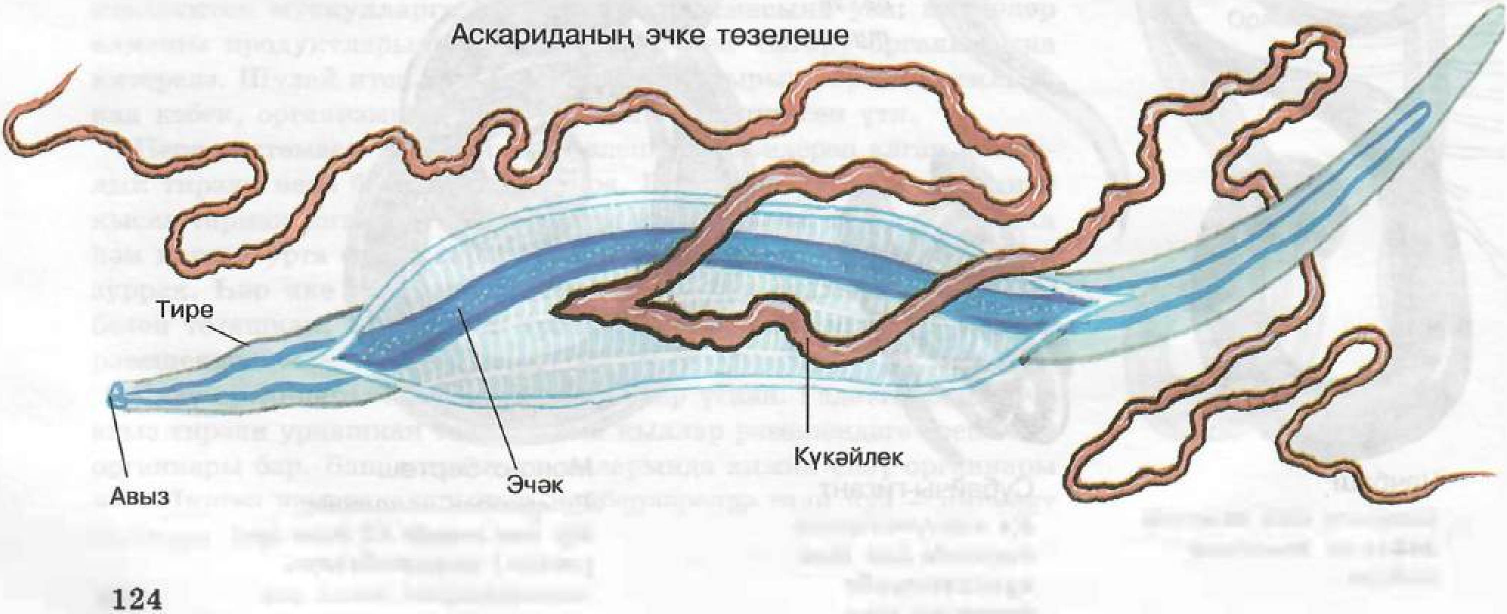
Аталанган күкәй суалчанның тәнендә үсә башлый, ләкин паразит булып кеше организмында гына формалаша. *Аскариданың* гаять күп санлы күкәйләре өч тышча белән капланган; бу аларны хәтта иң көчле агудан да саклый. Тизәк белән әйләнә-тирәгә эләгеп, күкәйләр кислород булган дымлы шартларда һәм җитәрлек югары температурада (25 °С чамасы) үсеш ала, һәм аларның тышчалары астында личинка барлыкка килә. Урта полосада, гадәттә, мондый шартлар җыелган пычрак сулар чокырында, ачык типтагы бәдрәфләрдә, гомумән, кайда шакшы шунда була. *Аскарида* күкәйләрен таратуда һәм аларны кешеләргә йоктыруда чебеннәрнең роле зур. Кеше эчәклегенә күкәйләр юылмаган кулдан, пычранган су, юылмаган яшелчә, җиләк-җимешләр белән керә. Биредә алардан личинкалар чыга һәм личинкалар эчәклек стенкасын тишеп канга үтә. Кан агымы белән алар бавырга, йөрәккә һәм, үпкә артерияләре буйлап, үпкәгә керә. Монда личинкалар капилляр стенкасына бораулана һәм альвеола эченә үтә. Аннан бронхларга, трахеяга уза һәм йөткертүгә сәбәп булган ялкынсынуларга китерә. Личинка какырык белән авыз куышлыгына чыга һәм кабат йотыла. Эчәклектә олы аскарида үсә. Шулай итеп, аның үсеш циклы хуҗаларны алмаштырмыйча уза. Суалчан бер елдан артык яшәми. Аскаридалар организмны үзләреннән чыккан матдәләр алмашы продуктлары белән агулыйлар, шулай ук механик тәэсир ясыйлар: күп санда үрчеп, алар эчәклекне томаларга мөмкин.

Кешедә паразитлык итүче башка йомры суалчаннар арасында нечкә һәм юан эчәкләрдә яшәүче *бабасырны;* эчәклектә яки мускулларда урнашучы *трихинелланы;* тән калынаю авыруына китерүче *җеп суалчан,* яки *филлярияне* һ. б. ны әйтергә була.

Кеше аскаридасы: ата һәм ана суалчан

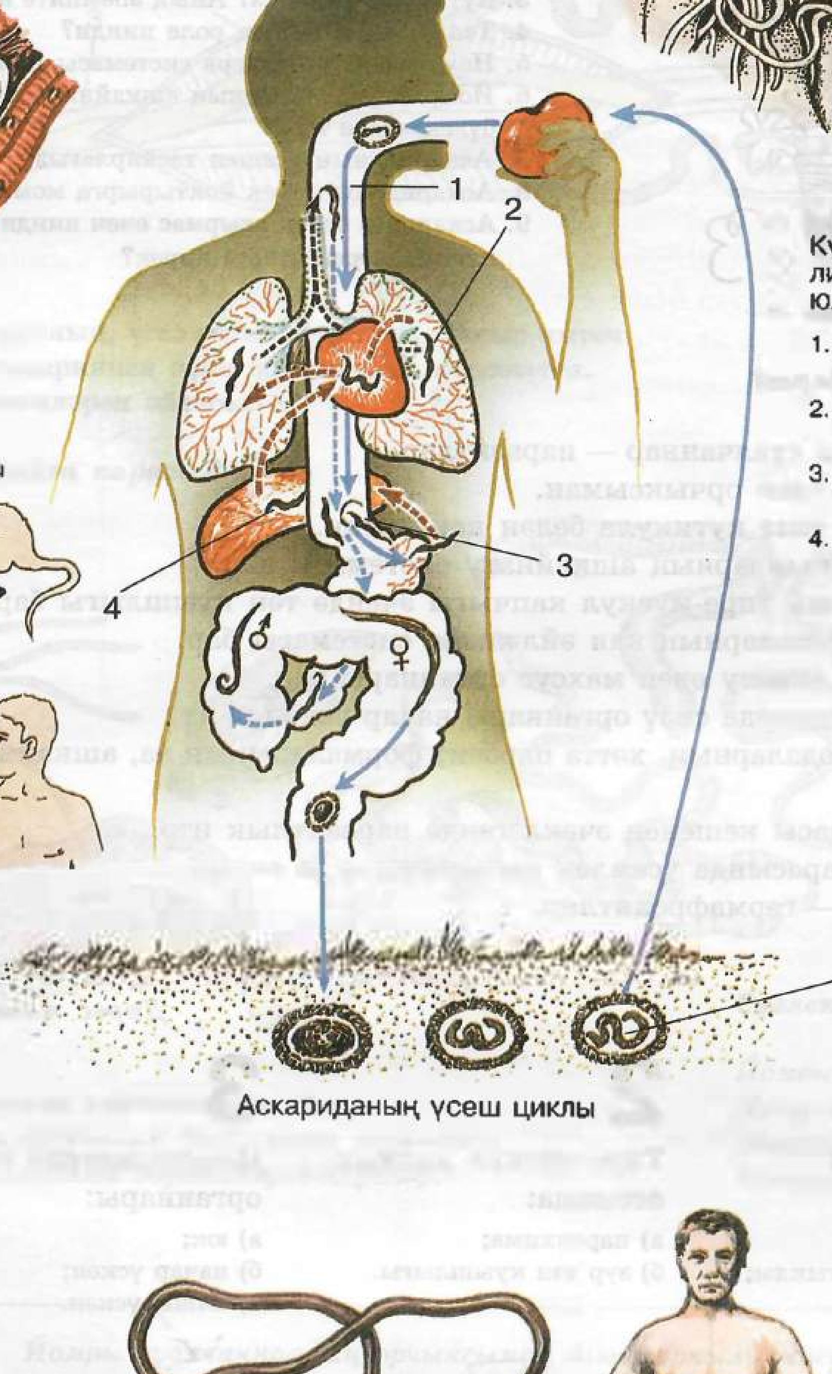


Аскариданың эчке төзелеше



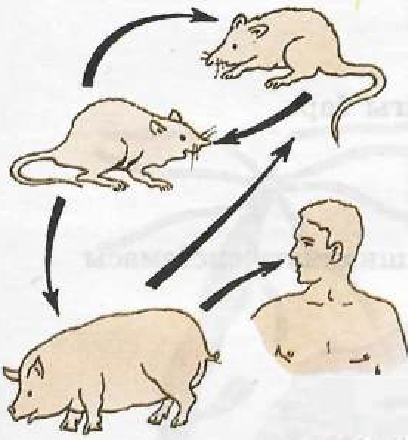
Дуңгыз мускулындагы трихинелла

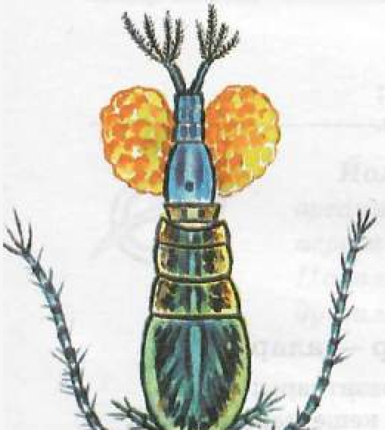
Аскарида белән тулган эчәкнең өртылуы



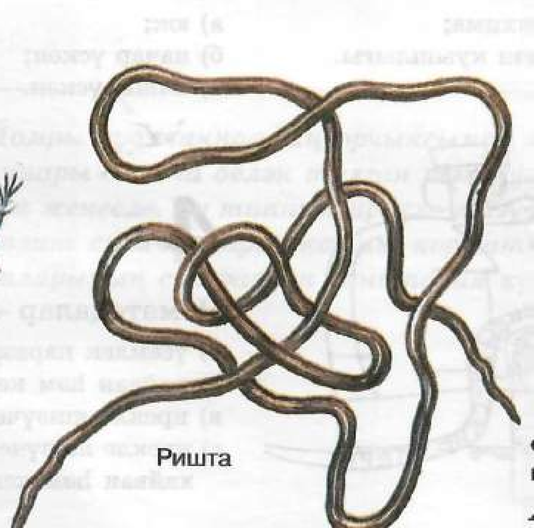
Аскариданың үсеш циклы

Трихинелла белән йогышлану юллары





Циклоп — киң тасма суалчанның арадаш хуҗасы



Ришта

Филлярия китереп чыгарган тән калынаю авыруы («фил авыруы»)

Авыру кузгатучы паразитны кешегә озынборын күчерә. Бу паразит лимфа юлларында үсә

Белемегезне тикшерегез

1. Нематоданың тән формасы нинди?
2. Нематоданың төзелешендәге үзенчәлекләрне әйтегез.
3. Кутикула нәрсә ул? Аның әһәмияте нәрсәдә?
4. Тән куышлыгының роле нинди?
5. Нематодаларның нерв системасы ничек төзелгән?
6. Йомры суалчаннарның ашкайнату системасы нинди бүлекләрдән тора?
7. Аскариданың үсешен тасвирлагыз.
8. Аскариданы ничек йоктырырга мөмкин?
9. Аскаридоз белән авырмас өчен нинди гигиена кагыйдәләрен үтәргә кирәк?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Барлык йомры суалчаннар — паразитлар.
2. Нематоданың тәне орчыксыман.
3. Нематоданың тәне кутикула белән капланган.
4. Паразит нематодаларның ашкайнату системасы юк.
5. Нематодаларның тире-мускул капчыгы эчендә тән куышлыгы бар.
6. Барлык нематодаларның кан әйләнеше системасы бар.
7. Аскариданың ябышу өчен махсус органнары бар.
8. Йомры суалчаннарда сизү органнары начар үскән.
9. Барлык нематодаларның, хәтта паразит формаларының да, ашкайнату системасы бар.
10. Кеше аскаридасы кешенең эчәклегендә паразитлык итә.
11. Нематодалар арасында үсемлек паразитлары да очрый.
12. Аскаридалар — гермафродитлар.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Нематоданың тән формасы:

а) яссы, җәенке;
б) тасмасыман, буынтыклы;
в) орчыксыман.

2

Тире-мускул капчык астында:

а) паренхима;
б) зур тән куышлыгы.

3

Нематодаларда сизү органнары:

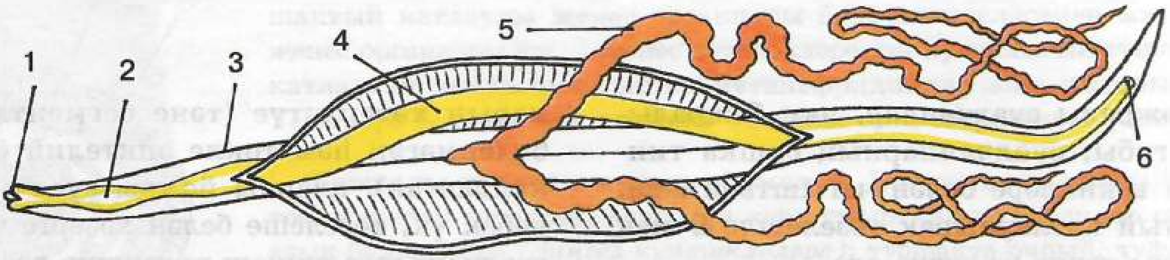
а) юк;
б) начар үскән;
в) яхшы үскән.

4

Нематодалар — алар

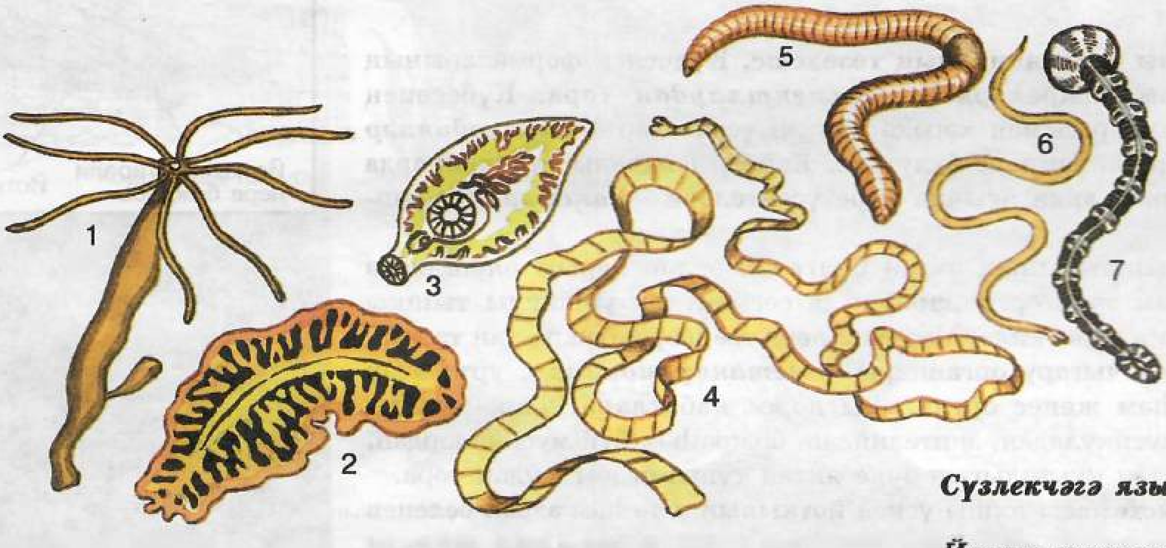
а) үсемлек паразитлары;
б) хайван һәм кеше паразитлары;
в) иркекле яшәүче организмнар;
г) иркекле яшәүчеләр дә, үсемлек, хайван һәм кеше паразитлары да.

Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемнән аскариданың, үгез тасма суалчаны, бавыр имгеч суалчан һәм планариянең эчке органнарын күрсәтегез. Аларның функцияләрен әйтегез.

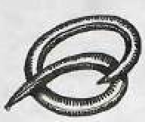
Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемдә сурәтләнгән хайваннарны әйтегез. Охшашлык һәм аерымлык билгеләрен күрсәтегез. Алар нинди систематик төркемнәргә керәләр?

Сүзлекчәгә языгыз

Йомры суалчаннар тибы. Нематода. Кутикула. Аскарида. Бабасыр. Филлярия.



Йомры суалчаннарның орчыксыман тәне аркылы кисемдә түгәрәк. Эчке органнары сыекча белән тулган тән куышлыгында урнашкан. Нематодалар аерым җенесле. Бу типның иректе яшәүчеләре дә, паразит формалары да бар. Паразит суалчаннарга каршы көрәштә шәхси гигиенага, су һәм азык продуктларының сыйфатын санитария күзәтүенә зур игътибар бирелә.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11.

Дөрес җаваплар: 1в, 2б, 3б, 4г.

Божралы суалчаннар тибы

Божралы суалчаннар, яки божралылар тибы, суалчаннарның башка типлары вәкилләре белән чагыштырганда, шактый катлаулырак төзелешле 9 меңчамасы төрне үз эченә ала.

Божралыларның личинкалары төзелешендәге аерым билгеләр иректе яшәүче яссы суалчаннарның личинка формаларын хәтерләтүе (тәне сегментларга бүленмәгән һәм төкле эпителий белән капланган), аларны йомры суалчаннар кебек үк, төзелеше белән хәзерге төкле суалчаннарга охшаш примитив яссы суалчаннардан килеп чыккан, дип уйларга мөмкинлек бирә. Бу моннан 600 млн ел элек булган.

Божралы суалчаннарның төзелеше. Күпчелек формаларының тәне аерым божралардан — ***сегментлардан*** тора. Күбесенең тәнендә аяклар сыман хәрәкәтчән ян үсентеләр — ***параподияләр*** һәм төкләр бәйләмнәре булу хас. Кайбер божралы суалчаннарда параподиянең арка ягында тире үсентеләре — ***саңаклар*** урнашкан.

Тән куышлыгының эчтән бүлгеләр белән аерым өлешләргә бүленүе һәм эчке органнарның да сегментлап урнашуы тышкы сегментларга туры килә. Мәсәлән, нерв төеннәре, божра кан тамырлары, бүлеп чыгару органнары — ***метанефридийлар***, урта эчәк кисәләре һәм җенес органнары дөрес кабатлана. Тире-мускул капчыгы кутикуладан, эпителийдан, божра һәм буй мускуллардан, шулай ук тән куышлыгын эчке яктан түшәгән катлаудан тора.

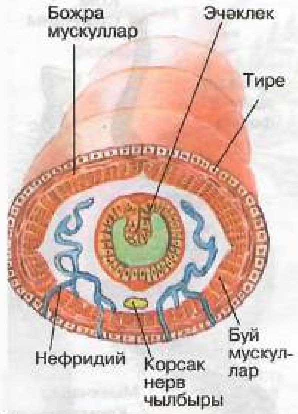
Нерв системасы яхшы үскән йоткылык өсте һәм азрак беленеп торган йоткылык асты нерв төеннәре белән ***йоткылык тирәли нерв божрасыннан,*** шулай ук тәннең һәр сегментында төеннәр ясаучы ***корсак нерв чылбырыннан*** гыйбарәт. Алардан күп санлы нервлар китә. **Сизү органнары** күп төкле божралы суалчаннарда яхшы үскән һәм беренче сегментның арка ягында урнашкан бер яки ике пар күзе була.

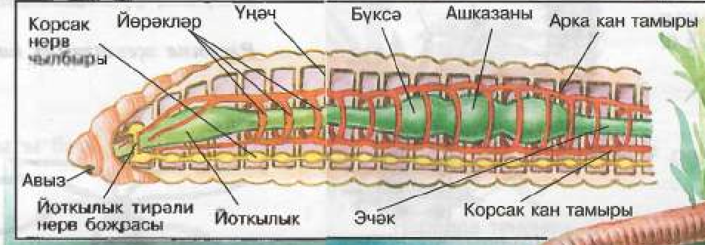
Кан әйләнеше системасы йомык, тамырлардан тора, шуларның бер өлеше кыскаручан стенкалы («йөрәкләр»), бу кан йөрешен тәэмин итә. Кайбер төркемнәрендә кан әйләнеше системасы юк. Кайбер формаларының каны гемоглобинлы.

Сулыш күпчелек очракта тәннең бөтен өслеге белән тормышка аша, кайбер формаларның махсус үсентеләре — тире саңаклары бар.

Ашкайнату системасы туп-туры сузылган, катлаулы, йоткылык, үңәч, ашказаны һәм кайчак ян үсентеләре булган эчәктән тора; арт юл ачыклыгы белән тәмамлана.

Бүлеп чыгару системасы сегментлар саен урнашкан метанефридийлардан тора. Аларның бүрәнкәсе тән куышлыгына карый, ә икенче очы тышка ачыла.





Божралы суалчаннарның үрчүе. Алар җенси һәм җенессез юл белән бөреләнеп тә үрчиләр. Божралылар арасында аерым җенеслеләр һәм гермафродитлар очрый. Берише божралыларның шактый катлаулы җенес органнары бар, икенчеләренең махсус җенес органнары юк — җенес күзәнәкләре тән куышлыгын түшәгән катлаудан ясала һәм тышка метанефридийлар аша чыгарыла. Үсешләре — туры яки личинка стадиясе аша әверелешле үсеш.

Божралы суалчаннарның әһәмияте. Божралылар тозлы һәм төче суларда таралган, алар күп кенә умырткалы хайваннар өчен азык булып тора *(диңгез күптөклеләре)*; туфракта очрый, туфрак ясалу процессында катнаша *(яңгыр суалчаны)*. Бу типның кайбер вәкилләренә даими яки вакытлы паразит булып яшәү хас (*сөлекләр*).

Тип берничә классны берләштерә, шулардан төп класслар — *Күптөклеләр, Азтөклеләр* һәм *Сөлекләр*.

КҮП ТӨКЛЕ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ

Күп төкле суалчаннарның тәнендә төрле үсентеләр: параподияләр, сизү мыекчалары, төкләр бар, алар хәрәкәтләнү һәм сизү органнары хезмәтен үти. Үсентеләр аеруча баш өлешендә яхшы үскән. Баш бүлеге берничә (ике-өч) алгы сегмент кушылудан барлыкка килгән. Биредә авыз ачыклыгы, бер пар капшавыч һәм төрле зурлыктагы һәм формадагы бер (яки берничә) пар тоеп сизү органнары — кармавычлар (антенналар) урнашкан.

Күптөклеләргә тәненең ян-ягында сегмент саен урнашкан кыска мускуллы хәрәкәтчән үсентеләр — пар параподияләр булу хас. Параподия тоташ төп өлештән һәм ике тармактан — арка һәм корсак тармакларыннан тора. Параподиянең арка һәм корсак калаклары нигезеннән берәр нечкә кармавычсыман үсенте — мыекча китә, алар ис сизү һәм тоеп сизү органнары функцияләрен үти. Параподиянең һәр тармагында очлары белән тышка тырпаеп торучы төкләр бәйләме һәм берәр зур таяну төге була. Алар химик составы белән хитинга якын органик матдәдән тора.

Күптөклеләрнең күбесе диңгез яр буйларында очрый. Шулай да 1000 м тирәнлеккә төшкәннәре дә байтак, ә кайберләре хәтта 8 мең м тирәнлектә дә очрый. Чагыштырмача аз төрләре ирекле яшәү рәвеше алып бара һәм, аларның тәне суда яшәүче башка вак хайваннарныкы кебек, пыяласыман үтә күренмәле була. Су төбендә тереклек итүче күптөклеләр, мәсәлән *нереида*, *лепидонотус*, *паоло*, күбрәк төптә суүсемнәр арасында шуышалар, ләкин байтагы комда яки ләмдә озын оялар ясап күмелеп яшиләр. Мәсәлән, әре *ком суалчаны* шундый. Башкалары, мәсәлән, *спирорбис*, *серпула* һ.б. утрак яшәү рәвеше алып баралар.

АЗ ТӨКЛЕ СУАЛЧАННАР КЛАССЫ

Аз төкле суалчаннар классына бөҗралылар тибының төп билгеләренә ия булган, ләкин кармавычлары, параподияләре һәм саңаклары начар үскән суалчаннар керә. Бу аларның комлы су төбендә *(торбачылар)* һәм туфракта *(яңгыр суалчаны)* яшәүләренә бәйле.

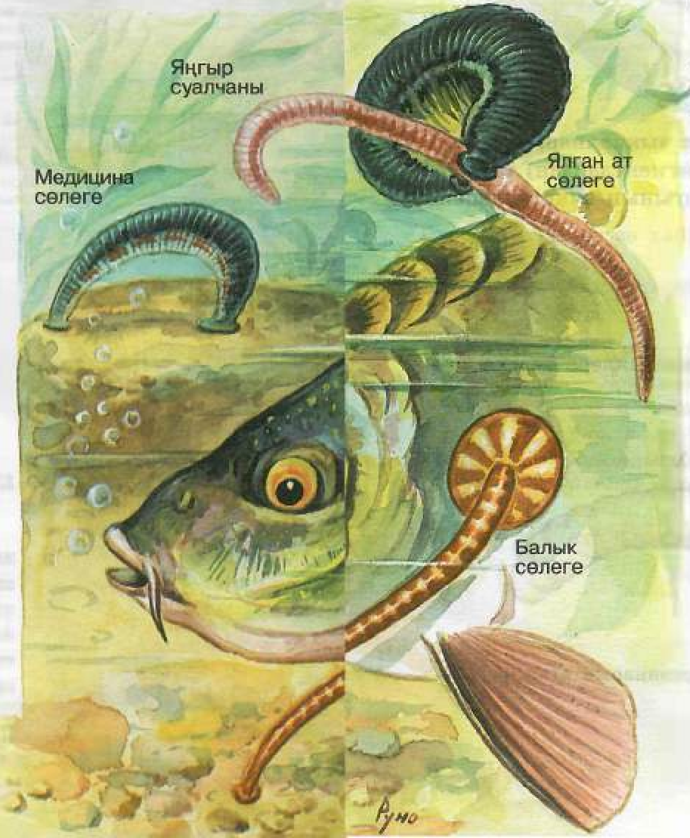
Аз төкле бөҗралы суалчаннарның тәне озынча, цилиндр формасында. Озынлыгы 0,5 мм га, ә вак формаларының иң эре вәкиле — Австралиядәге *җир суалчанының* 3 м га кадәр җитә. Алгы очында хәрәкәтчән калаксыман баш урнашкан, аларның күзләре, антенналары һәм кармавычлары юк. Гәүдә сегментлары тыштан бертөрле, аларның саны, гадәттә, зур (90—600). Авыз ачыклыгы урнашкан иң алгы сегменттан тыш, һәр сегментның кыска төкләре бар, алар, дүрт бәйләм — ике ян һәм ике корсак бәйләмнәре булып, тән стенкасыннан тырпаеп тора.

Азтөклеләргә читтән аталану хас. Җенси үрчегәндә ике яңгыр суалчаны бер-берсенә якыная һәм уртак лайлалы кокон барлыкка китерә, шуның эчендә һәр икесе җенес күзәнәкләре бүлеп чыгара. Моннан соң кокон тыгызлана; шулай сакланган хәлдә күкәйләрнең үсеше башлана.

Аз төкле суалчаннарда туры үсеш, ягъни личинка стадиясез уза, коконнан чын формалашкан суалчаннар чыга.

Җенси үрчүдән тыш, азтөклеләрдә җенессез юл белән үрчү дә күзәтелә: суалчанның тәне икегә бүленә, алгы кисәктән — тәннең арткы өлеше, арткыдан алгы өлеше үсә.

Азтөклеләр туфракта һәм төче сулыкларда яши, бик сирәк кенә диңгезләрдә очрый. Төче су формалары я су төбендә шуыша, яисә, *торбачы* суалчаннар кебек, суга арткы өлешен генә чыгарган



хәлдә, ләмдә казылган оясында ята. Коры җир формалары, кагыйдә буларак, җир казып яши. Мәсәлән, *яңгыр суалчаны*, төрле туфракларда яшәп, аны көпшәкләндерә һәм эшкәртә (яшелчә, җиләк-җимеш бакчаларында аның бу эшчәнлеге аеруча яхшы). Бу хайваннар, үзләренең эчәклекләре аша туфракны уздырып, аны өзлексез йомшарталар. Туфракны органик калдыкларга баетып һәм катнаштырып көпшәкләндерәләр. Моның белән һаваның тирәнрәк катламнарга үтүен тәэмин итәләр, туфракның уңдырышлылыгын арттыралар. Еш кына *яңгыр суалчаннарын* алар булмаган җиргә күчерү яшелчә культураларының уңышын күтәрергә мөмкинлек бирә. *Яңгыр суалчаннары* дымлы климатлы илләрдә күбрәк. Ләкин артык юеш туфракта, шулай ук сазлыкларда, аеруча торфлыкларда, яңгыр суалчаны яшәми.

Туфракта яшәүче бөҗралы суалчаннар күп кенә хайваннар өчен азык булып тора. Аларны сукыр тычканнар, бака һәм кайбер сөйрәлүчеләр ашый.

СӨЛЕКЛӘР КЛАССЫ

Сөлекләр,— ерткыч яки паразит тереклек итүгә күчүләре сәбәпле, аз төкле суалчаннарның рәвешләрен нык үзгәрткән бер буыны. Бу класска кергән 400 чамасы төр сөлек барлыгы билгеле.

Сөлекләр буынтыклар саны даими булуы белән үзенчәлекле. Аларның тәне озынча, арка-корсак юнәлешендә азрак кысылган. Алгы һәм арткы очларында имгечләре бар. Параподияләре, төкләре һәм саңаклары юк.

Сөлекләрнең күпчелеге — төче су организмнары. *Балык сөлеге* лиманнарда азрак тозлы суда яши ала. Төче су сөлекләре күпчелек очракта җирдә-суда яшәүгә сәләтле, коры җиргә күкәй салу өчен чыгалар. Тропикта коры җирдә яшәүче сөлекләр билгеле, тик алар дымлы урыннарда очрый.

Күпчелек сөлекләр — кан эчүчеләр. Күп төрләре канны суыра алмый, ләкин ерткычлар исәбенә керәләр, мәсәлән *ялган ат сөлеге* кечерәк суалчаннарны ашый һәм хәтта балыкларга ташлана. Сөлекләр арасында чын паразитлар юк.

Ат сөлеге казналыклары кечкенә һәм начар үсәнлектән тирене тешли алмый. Шуңа күрә канны лайлалы тышчадан гына суыра ала. Алар кечерәк сулыкларда яшиләр. Имезүче хайван яки кеше аннан су эчсә, су белән авыз куышлыгына, аннан тамакка, йоткылыкка, бугазга сөлек керергә мөмкин, бу кан төкерүгә, кан агуга китерә. Кайчак бугазны томалап, сулыш буылуга сәбәп була. Андый сулыкларда су коенганда, сөлекнең сидек-җенес органнарына, күзгә керү ихтималы да бар.

Медицина сөлеге табиблык практикасында гипертония (кан басымы югары булу) авыруыннан һәм атеросклероздан дәваланганда кулланыла. Аның селәгәендә ***герудин*** дигән аксым бар, ул кан тамырларында канның оюын һәм тромблар ясалуын (һәм зураюын) тоткарлый.

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «ЯҢГЫР СУАЛЧАНЫНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.

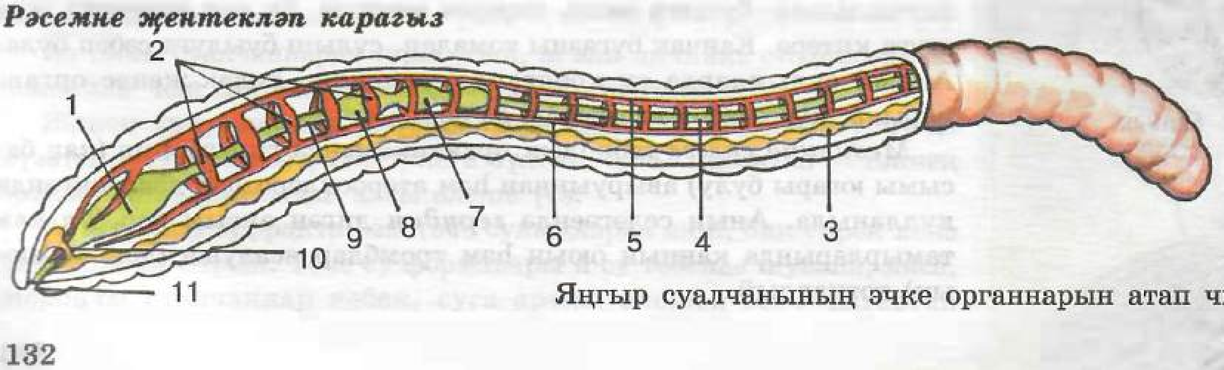
Белемегезне тикшерегез

1. Боҗралы суалчаннарның төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
2. Параподияләр нәрсә ул?
3. Боҗралы суалчан тәнендә эчке органнар ничек урнаша?
4. Боҗралы суалчаннарда кан әйләнеше системасының төзелешен тасвирлагыз.
5. Боҗралы суалчаннар ничек сулый?
6. Яңгыр суалчанының ашкайнату системасы нинди бүлекләрдән тора?
7. Боҗралыларның бүлеп чыгару органнарын әйтегез.
8. Боҗралы суалчаннар тибы нинди классларны берләштерә?
9. Аз төкле суалчаннар күптөклеләрдән нәрсә белән аерыла?
10. Яңгыр суалчанының үрчү процессы ничек уза?
11. Сөлекләрнең төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
12. Боҗралы суалчаннарның табигатьтәге әһәмияте турында сөйләгез.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Боҗралы суалчаннар туфракта гына яшиләр.
2. Боҗралы суалчаннар иң гади яссы суалчаннардан килеп чыкканнар.
3. Боҗралы суалчаннарның тәне аерым буынтыклардан (сегментлардан) тора.
4. Боҗралыларның тышкы буынтыкларына тән куышлыгының эчке бүленеше туры килә.
5. Боҗралы суалчаннарның тән куышлыгы юк.
6. Боҗралылар җенси юл белән генә үрчиләр.
7. Типның барлык вәкилләрендә туры үсеш.
8. Күп төкле боҗралыларның тәнендә төрле үсентеләр бар.
9. Азтөклеләр классына кыскарган кармавычлары һәм параподияләре булган боҗралы суалчаннар керә.
10. Сөлекләргә буынтыкларның саны даими булуы хас.

Рәсемне җентекләп карагыз



Яңгыр суалчанының эчке органнарын атап чыгыгыз.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Боҗралы суалчаннарның тәне:

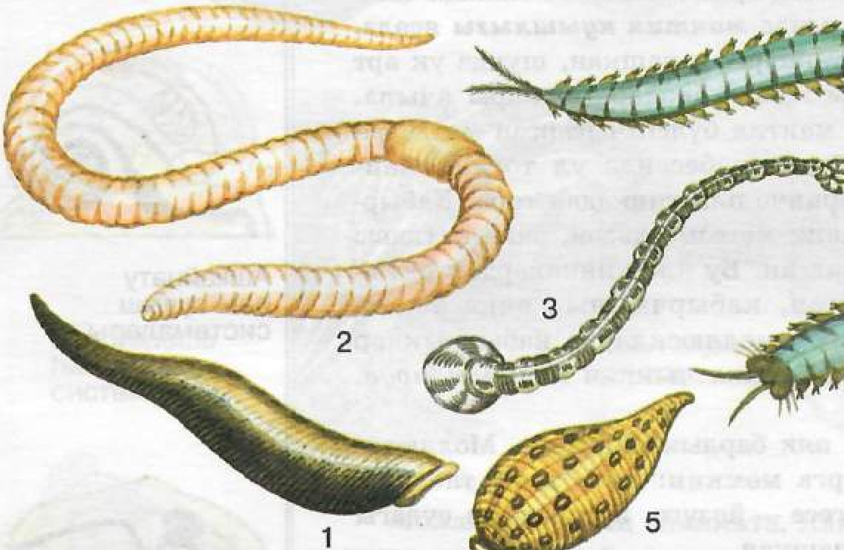
а) тоташ, озынча;
б) сегментларга бүленгән, озынча.

2

Боҗралы суалчаннар үрчи:

а) җенси юл белән генә;
б) җенессез юл белән генә;
в) җенси һәм җенессез юллар белән.

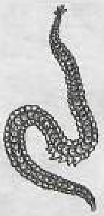
Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемдә күрсәтелгән хайваннарның исемнәрен әйтегез.
Алар нинди классларга керә?

Сүзлекчәгә языгыз

Боҗралы суалчаннар тибы.
Күптөклеләр классы.
Азтөклеләр классы.
Сөлекләр классы. Сегментлар.
Параподияләр. Төкләр.



Боҗралы суалчаннарның тәне күп санлы сегментлардан тора. Күп төкле һәм аз төкле боҗралы суалчаннарның һәрбер буынында ян-ягында төкләр бар, алар суалчанга хәрәкәтләнү өчен ярдәм итә. Эчке органнары тән куышлыгының һәр сегментында урнашкан. Боҗралы суалчаннарның кан йөреше системасы йомык. Суалчанның баш өлешендә йоткылык асты һәм йоткылык өсте нерв төеннәре, корсак нерв чылбыры бар. Боҗралы суалчаннар сулыкларда һәм туфракта тереклек итә.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 4, 8, 9, 10.

Дөрес җаваплар: 1б, 2в.

Моллюсклар тибы

Моллюсклар, яки йомшактәнлеләр, борынгы күп төкле боҗралы суалчаннардан башлангыч алган умырткасызларның аерым тибын барлыкка китерәләр. Моллюскларның төрләре 130 меңгә җитә.

Моллюскларның төзелеше. Моллюскларның йомшак тәне күпчелек очракта баш, гәүдә һәм аяктан тора. Баш өлешендә авыз тишеме һәм сизү органнары урнашкан. Гәүдәсен тире-мускул капчык тәшкил итә, аның аскы ягын киң тиречел җыерча — ***мантия*** каплап тора. Мантия тәннең арка ягыннан салынып төшкәнсыман; мантия белән тән арасында ***мантия куышлыгы*** ясала. Анда сулыш һәм кайбер сизү органнары урнашкан, шунда ук арт юл (анальт) ачыклыгы, бөер һәм җенес бизләре юллары ачыла. Арка ягында, кагыйдә буларак, мантия бүлеп чыгарган матдәдән ясалган саклагыч ***кабырчык*** була, күбесендә ул тоташ, кайберләрендә ике капкачлы яки берничә пластинкадан тора. Кабырчыкның тышкы катлавы — органик мөгезматдәдән, эчке катлавы юка известь пластинкалардан ясалган. Бу пластинкалардан яктылык тигезсез кайтарылганлыктан, кабырчыкның эчке өслеге перламутр кебек ялтырый. Кайбер моллюскларда кабырчыклар тире астына кергән яки бөтенләй юкка чыккан *(лайлачларда, башаяклыларда)*.

Калын мускуллы корсак ягы аяк барлыкка китерә. Моллюскның аягы төрле формада булырга мөмкин: киң, яссы табанлы аяк — шуышуга, чөй рәвешендәгесе — йөзүгә, йомрылары судагы әйберләргә ябышып торуга җайлашкан.

Моллюскларның **нерв системасы** таралып урнашкан төеннәр тибында; ул йоткылык тирәли нерв боҗрасыннан тора, анда аеруча йоткылык өсте нерв төене («баш мие») яхшы үсеш алган. Нерв боҗрасыннан тәннең төрле өлешләрендәге нерв ганглийларын тоташтыручы нерв кәүсәләре китә.

Сизү органнары — химик сизү һәм тигезлек саклау органнары моллюскларның барлык вәкилләрендә дә очрый, күпчелек төрләрендә күзләр була.

Кан йөреше системасы йөрәк һәм кан юллары булу белән үзенчәлекле. Йөрәк карынчыктан һәм бер яки ике йөрәгалдыннан тора. Моллюскларда ачык кан йөреше системасы, ягъни канның юлы өлешчә эчке органнар арасындагы куышлыклар буйлап үтә.

Сулыш органнары күпчелек төрләрендә — саңаклар, коры җирдә яшәүчеләрендә — үпкәләр.

Ашкайнату системасы. Йоткылыкта азыкны ваклый торган орган була. Бу — мөгезматдәдән торган тешчекләр белән капланган ***кыргыч***. Ул, гадәттә, үсемлек азыкны кырып алу өчен һәм, бик сирәк очракларда гына (ерткычларда), азыкны эләктерү өчен хезмәт итә. Ашказанына бавыр һәм ашказаны асты бизе функцияләрен үтәүче ***ашкайнату бизләре*** ачыла. Эчәклек анальт ачыклык белән мантия куышлыгына чыга.

Ашкайнату һәм сулыш системалары

Кан йөреше һәм нерв системалары

Бүлеп чыгару органнары — бөерләр. Аларның юллары мантия куышлыгына ачыла.

Моллюсклар — күбесенчә аерым җенесле хайваннар. Гермафродит формалары читтән аталана.

Моллюскларның әһәмияте. Кайбер моллюсклар перламутр һәм энҗе ясаучылар буларак әһәмиятле. Энҗе болай ясала: мантия куышлыгына эләккән ком бөртеге озак вакытлар дәвамында кабырчыкның эчке катлавына охшаш перламутр белән каплана. Шулай итеп, ялтыравыклы бөртек — энҗе барлыкка килә. Бигрәк тә Кызыл диңгездә, Һинд океаны һәм Тын океанда очрый торган *диңгез энҗе моллюскларының* энҗесе кыйммәтле санала. Хәзерге вакытта, күпләп энҗе табу өчен, диңгезләрдә махсус фермалар оештыралар һәм *энҗе моллюскларының* мантия куышлыгына, энҗе ясалсын өчен, ком бөртекләрен махсус кертәләр.

Күпчелек ике капкачлы диңгез моллюсклары азык буларак кулланыла, мәсәлән *устрица, мидия, диңгез таракчыгы*, башаяклы моллюсклардан — *кальмар*.

Ике капкачлы моллюсклар — чын табигый су чистарткычлар — биофильтраторлар. Алар, судагы органик матдәләр һәм йөзеп йөрүче бик вак тере организмнар (планктон) белән тукланып, мантия куышлыгы аша күп микъдарда су үткәрәләр. Су төбенең 1 $м^2$ ында яшәүче *мидияләрнең* тәүлеккә 280 $м^3$ га кадәр суны фильтрлавы исәпләнгән.

Моллюсклар, планета буйлап таралу процессында, берничә класска берләшкән төркемнәргә бүленгәннәр. Алар арасында *Корсагаяклылар, Икекапкачлылар* һәм иң югары төзелешле *Башаяклылар*.

КОРСАГАЯКЛЫ МОЛЛЮСКЛАР КЛАССЫ

Корсагаяклылар, яки әкәм-төкәмнәр — моллюскларның 90 меңләп төрен берләштергән иң зур класс.

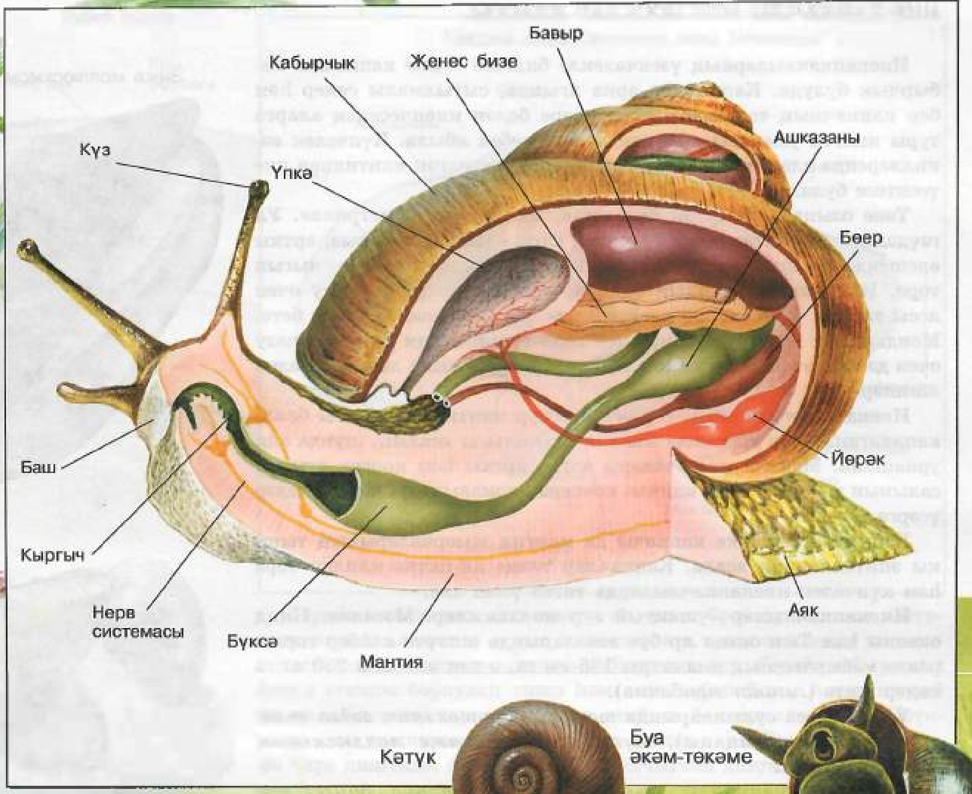
Корсагаяклыларның тән формасы төрлечә була. 1—2 кармавыч һәм бер пар күз урнашкан баш өлеше гәүдәдән ачык аерылып тора. Шуышуга җайлашкан киң яссы табанлы аягы нык үскән. Гәүдәсе капчыксыман, кабырчык эченә кереп, аның формасын алган. Спиральсыман кабырчык ясалу нәтиҗәсендә, төзелешләрендә симметрия булмау — барлык корсагаяклыларның үзенчәлекле билгесе.

Корсагаяклыларның зурлыгы 2—3 мм дан алып берничә сантиметрга җитә *(виноград әкәм-төкәме, лайлач, буа әкәм-төкәме)*.

Корсагаяклы моллюскларның күбесе — диңгез хайваннары. Бу классның кайбер вәкилләре эволюция барышында төче сулыкларда тереклек итүгә, икенчеләре коры җирдә яшәүгә җайлашкан. Корсагаяклылар диңгезләрдә — төрле тирәнлектә, коры җирдә төрле климат шартларында очрый. Төньякта — кыш көне, көньякта җәен һәм еш кына кышын йокыга талганлыктан, алар югары һәм түбән температураны яхшы кичерә.

Корсагаяклылар төрле азык белән туклана; сулыкларда һәм коры җирдә тереклек итүче моллюскларның үсемлек азык белән тукланучылары бик күп, суалчаннар, кысласыманнар яки икенче төрле моллюсклар белән тукланучы ерткычлар да җитәрлек.

Чын паразитлар корсагаяклыларның бер генә асклассында бар. Аларның күбесе энәтирелеләрнең (диңгез йолдызлары, диңгез керпеләре һ. б.) тиресендә яки тән куышлыгында паразит булып яши. Паразитларча яшәү рәвеше аларның шактый үзгәрүенә һәм төзелеше гадиләшүенә китергән: кабырчык, аяклар, мантия, ашкайнату, нерв һ. б. системалары тулысынча юкка чыккан.



Диңгез моллюскларының кабырчыклары

Корсагаяклыларның хуҗалык ягыннан әһәмияте зур түгел. *Лайлачлар* һәм *виноград әкәм-төкәме* — авыл хуҗалыгы корткычлары. Ләкин *виноград әкәм-төкәмен* кайбер илләрдә, бигрәк тә Франциядә, тәмле ризык итеп саныйлар һәм махсус үрчетәләр. Диңгездә яшәүче күп кенә башка эре әкәм-төкәмнәр дә *(торбачылар)* азык итеп кулланыла. Перламутр катлавы калын булган төрләрнең кабырчыклары бизәнү әйберләре ясау өчен файдаланыла. *Каури* дип аталган үзенә бер төрле кабырчыклар элекке заманда Көньяк илләрендә вак акча булып хезмәт иткән. Корсагаяклыларның кайбер төрләре — кеше өчен дә куркынычлы паразит яссы суалчаннарның беренче арадаш хуҗалары. Тропик моллюскларның ике ыругына караган *конус* һәм *теребраның* агу бизләре була, саксызланып кулына алган кешене алар нык итеп «чагарга» мөмкин.

ИКЕ КАПКАЧЛЫ МОЛЛЮСКЛАР КЛАССЫ

Икекапкачлыларның үзенчәлекле билгесе — ике капкачлы кабырчык булуда. Капкачлар арка ягында, сыгылмалы сеңер һәм бер капкачның тешсыман үсентеләре белән икенчесенең аларга туры килгән уемнары ярдәмендә, бик кебек ябыла. Күпчелек вәкилләрендә пластинкалы зур саңакларга әверелгән мантиянең ике үсентесе була.

Тәне озынча, ян-яктан кысылган, ике яклы симметрияле. Ул гәүдәдән һәм аяктан тора. Гәүдәнең алгы өлешендә — авыз, арткы өлешендә арт юл ачыклыгы урнашкан. Корсак ягында аягы чыгып тора. Икекапкачлыларның бик сирәгенең аягында шуышу өчен яссы табаны була, күпчелегенең аягы чөй рәвешендә очлаеп бетә. Мондый аяк аларга шуышу өчен генә түгел, ә ком яки ләм казу өчен дә хезмәт итә, чөнки икекапкачлылар еш кына ләмгә күмелеп яшиләр.

Энҗе моллюскысы

Икекапкачлыларның гәүдәсе ике зур мантия җыерчасы белән капланган. Алар арасында мантия куышлыгы ясалып, шунда аяк урнашкан. Мантия җыерчалары алгы, арткы һәм корсак ягында салынып тора һәм анда кайчак кечкенә кармавычлар, хәтта күзләр үсәргә мөмкин.

Кабырчыкның ике капкачы да мантия җыерчаларының тышкы эпителиеннан ясала. Капкачлар тәнне ян-яктан каплап тора һәм күпчелек икекапкачлыларда тигез үсеш ала.

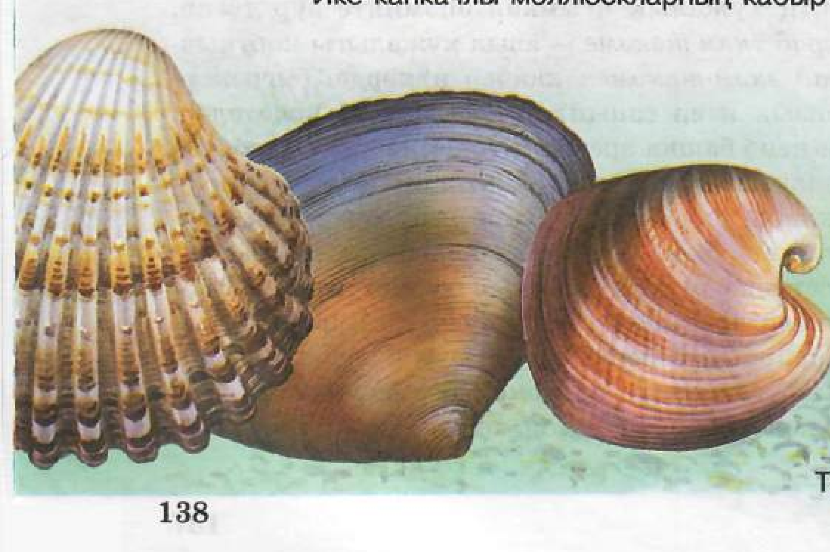
Икекапкачлылар — шактый зур моллюсклар. Мәсәлән, Һинд океаны һәм Тын океан яр буе зоналарында яшәүче кайбер төрләрендә кабырчыкның диаметры 135 см га, ә тән массасы 250 кг га кадәр җитә (*гигант тридакна*).

Үзәк полоса сулыкларында *тешсез әкәм-төкәмне, сәдәп әкәмтөкәмен* (перловицаны), шулай ук елга *энҗе моллюскысын* очратырга була.

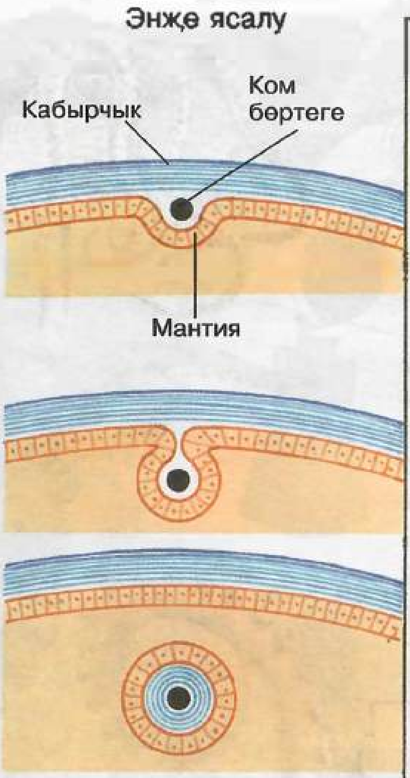
Диңгез икекапкачлыларыннан *мидия, устрица, диңгез таракчыгы* күп илләрдә тәмле ризык булып санала.

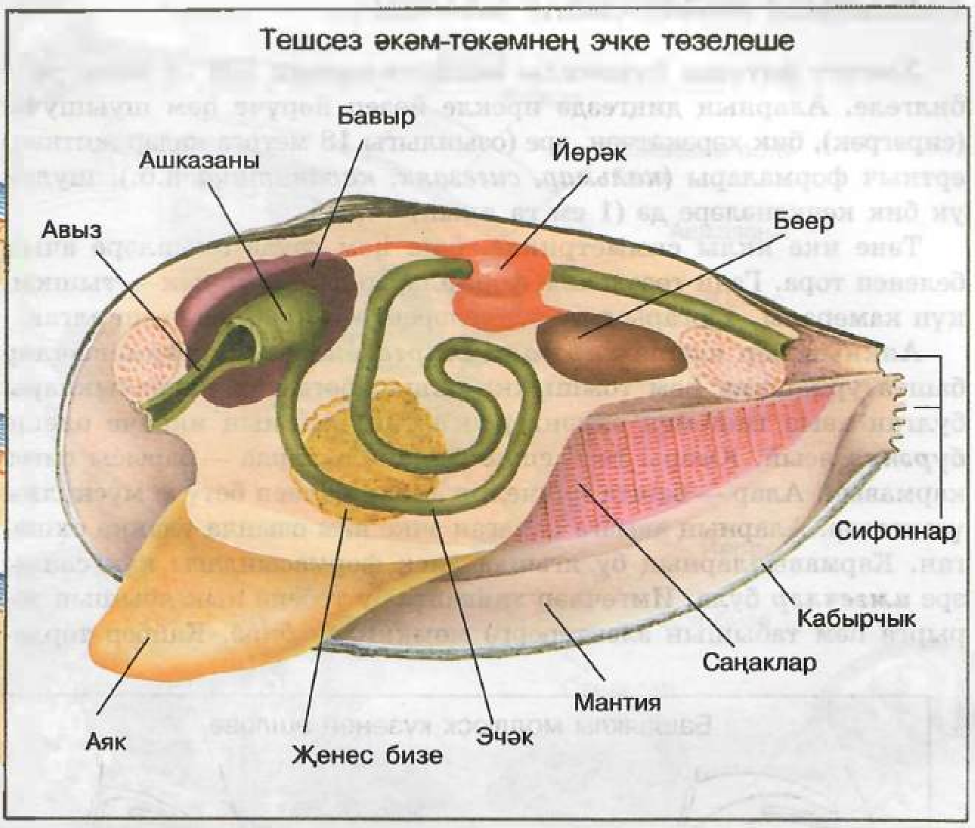
Кайбер таш тишүче моллюсклар кабырчыкларының үткен кырлары белән бораулап каты грунтта һәм йомшак ташта оялар һәм юллар ясарга мөмкин. Икенчеләре агачны бораулап тишә, алардан иң билгелесе һәм куркынычлысы — кораб суалчаны — *тередо*.

Ике капкачлы моллюскларның кабырчыклары



Таш тишүче моллюск





Тередо моллюскка охшамаган да, ул күбрәк суалчанны хәтерләтә; арткы өлешендә — ике озын сифоны, алгы өлешендә капкачлары бораугa әйләнгән кечкенә кабырчыгы бар. *Тередо* кабырчыгы белән агачны бораулап тишә һәм агач чүбен йота. Аның шулай ук целлюлозаны тарката торган симбиот бактерияләре бар. Нәтиҗәдә агач тишкәләнеп бетә, губкага охшап кала. Безнең илдә *тередо* Кара диңгездә, Азов һәм Ерак Көнчыгыш диңгезләрендә очрый.

Диңгезләрдә тереклек итүче күпчелек икекапкачлылар — балыклар, диңгез кошлары һәм хәтта моржлар өчен яхшы азык. Гомумән, ике капкачлы моллюсклар диңгезләр һәм океаннар тормышында зур роль уйный.

Ашарга яраклы промысел моллюсклары

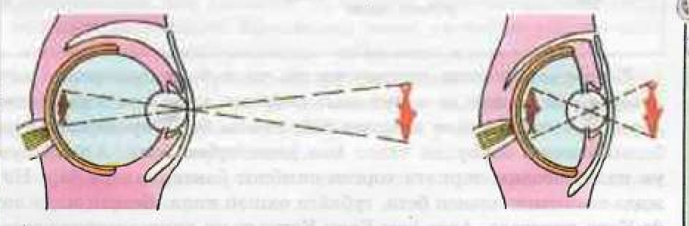
БАШАЯКЛЫ МОЛЛЮСКЛАР КЛАССЫ*

Хәзерге фаунада башаяклы моллюскларның 700 гә якын төре билгеле. Аларның диңгездә ирекле йөзеп йөрүче һәм шуышучы (сирәгрәк), бик хәрәкәтчән, эре (озынлыгы 18 метрга кадәр җиткән) ерткыч формалары (*кальмар, сигезаяк, каракатица* һ.б.), шулай ук бик кечкенәләре дә (1 см га якын) очрый.

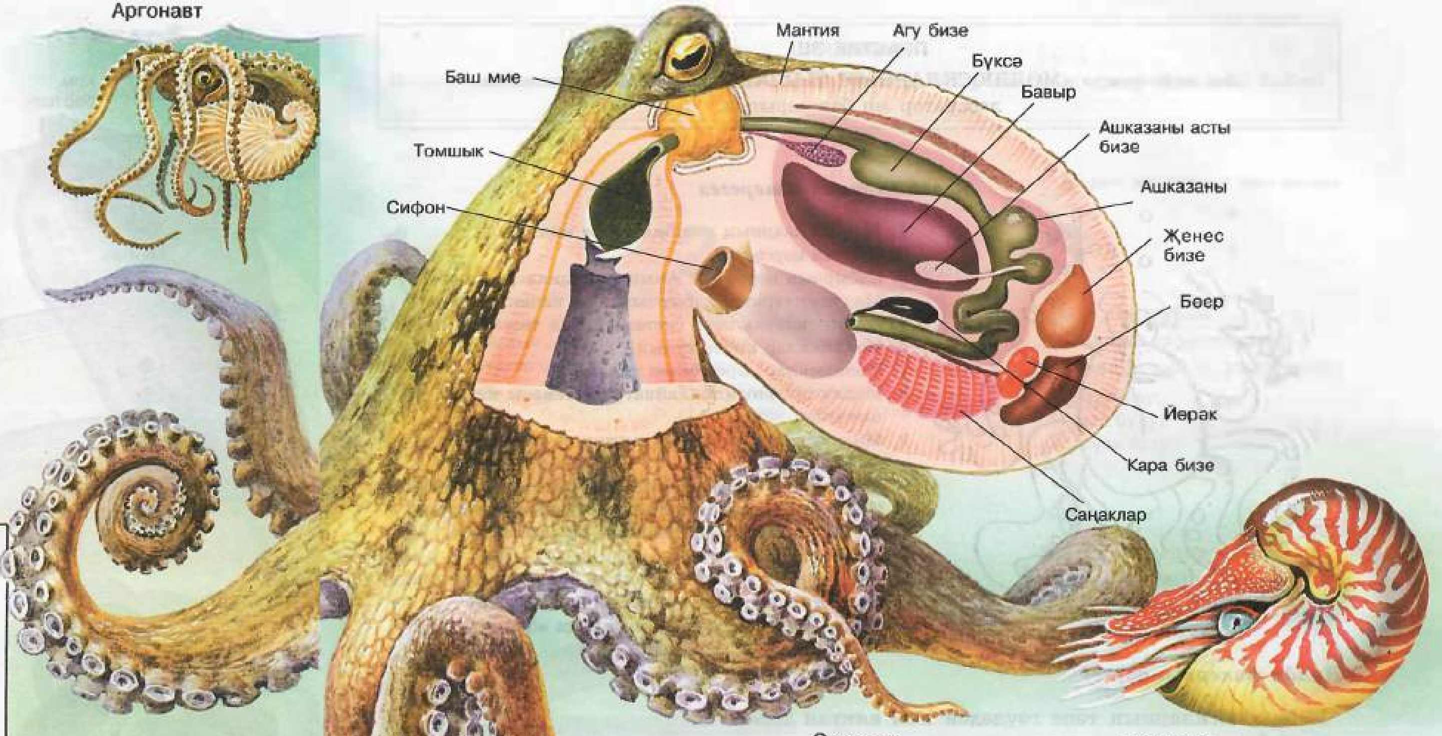
Тәне ике яклы симметрияле, баш һәм гәүдә өлешләре ачык беленеп тора. Гади төзелешле формаларында кабырчык — тышкы, күп камералы, ә югары төзелешлеләрендә — эчке, аз үсеш алган.

Аякның бер өлеше ***кармавычларга*** әйләнгән. Кармавычлар башта урнашкан һәм томшыкка охшап бөгелгән казналыклары булган авыз тишемен әйләндереп алган. Аякның икенче өлеше ***бүрәнкә*** ясый. Югары төзелешле башаяклыларда — барысы сигез кармавыч. Алар — башта киңчел, ә аннан очлаеп бетүче мускуллы үсентеләр. Аларның авызга караган эчке ягы озынча улакка охшаган. Кармавычларның бу ягында диск формасындагы күп санлы эре ***имгечләр*** була. Имгечләр хайванга су төбенә нык ябышып торырга һәм табышын эләктерергә мөмкинлек бирә. Кайбер төрләренең, сигез кармавычтан тыш, шактый озын, очы киңәеп киткән ике ау кармавычы була. Башында ике зур күз урнашкан.

Башаяклы моллюск күзенең эшләве

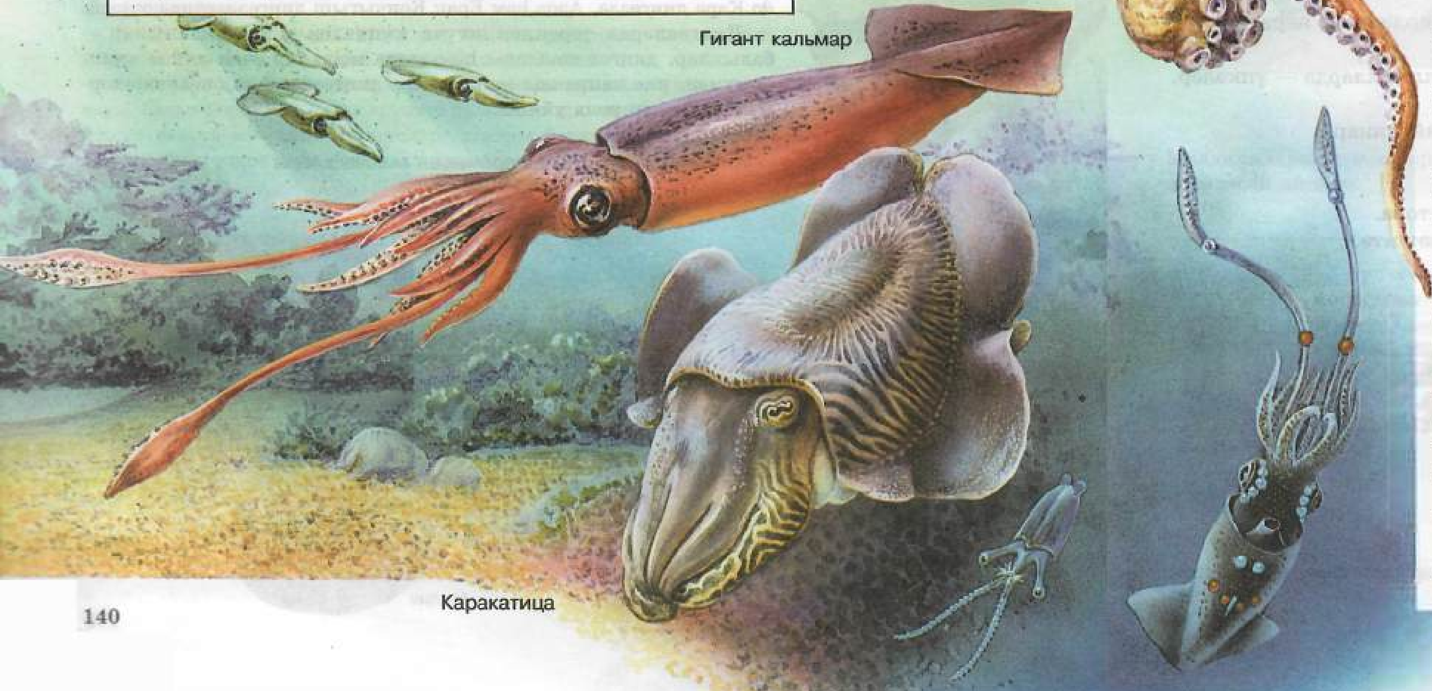


Аргонавт



Сигезаяк

Наутилус



Гигант кальмар

Каракатица

Башаяклылар диңгез һәм океаннарда тереклек итә. Алар арасында суда йөзеп йөрүчеләре дә, бик тирәндә һәм суның төбендә үк яши торган формалары да бар.

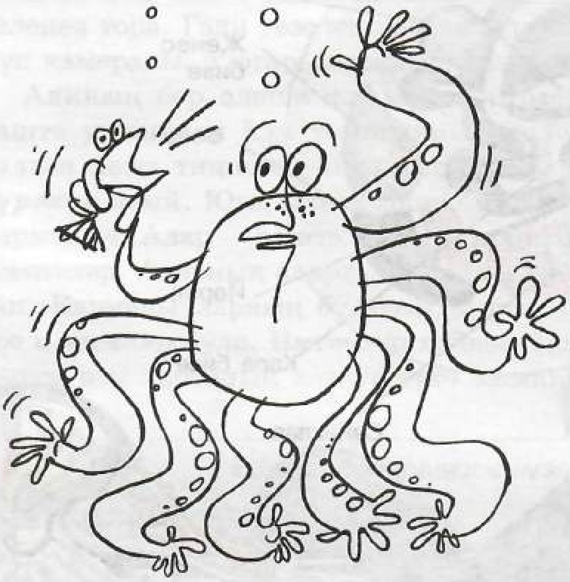
Күпчелек *сигезаяклар* һәм *каракатицалар* нинди тирәлектә булуга карап төсләрен үзгәртәләр. Моңа тире астындагы махсус күзәнәкләрнең кысылуы яки тартылуы белән ирешелә һәм аны нерв системасы көйли.

Башаяклыларның үзенә бер төрле җайланмасы — ***«кара»*** бүлеп чыгару бизе бар. Аның юлы арткы эчәккә ачыла. Кинәт куркыныч туганда *сигезаяк, кальмар яки каракатица* биздән чыккан сыекчаны, кара яки көрән болыт рәвешендә, бүрәнкә аша тышка бөрки һәм үзенә ташланган дошманыннан кача. «Кара» сыекчасы агулы була, һәм ул ерткыч балыкларның сизү нервларын зәгыйфьләндерә. Мәңге караңгы диңгез тирәнлегендә кайбер *каракатицалар* һәм *кальмарлар*, «кара» урынына яктыртучы симбиотик бактерияләр болытын чыгарып, дошманының күзен чагылдыра. Аларның тиреләрендә төрле төстәге (ачык зәңгәр, куе кызыл) «кабынырга» һәм «сүнәргә» сәләтле яктыртучы органнар була. Төзелеше буенча алар күзләрне хәтерләтә.

Башаяклы моллюскларның кайбер төрләрен, күбесенчә *кальмарларны*, азык итеп кулланалар.

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «МОЛЛЮСКЛАРНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.



Белемегезне тикшерегез

1. Моллюскларның төп билгеләре нинди?
2. Мантия нәрсә ул?
3. Кабырчык нәрсә ул? Аның функцияләре нинди?
4. Моллюскларның кабырчыклары ничек төзелгән?
5. Моллюскларда нерв системасының төзелеше нинди?
6. Моллюсклар ничек сулый?
7. Моллюсклар нәрсә белән туклана?
8. Моллюскларның ашкайнату системасы ничек төзелгән?
9. Моллюскларның бүлеп чыгару органы булып нәрсә тора?
10. Моллюсклар арасында гермафродитлар очрыймы?
11. Моллюсклар тибы нинди классларны берләштерә?
12. Корсагаяклы моллюскларның төзелешендәге үзенчәлекләрне әйтегез.
13. Ике капкачлы моллюскларның тән төзелеше нинди?
14. Моллюсклар табигатьтә нинди роль уйный?
15. Моллюскларның кеше өчен нинди әһәмияте бар?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Моллюскларның тәне гәүдәдән һәм аяктан тора.
2. Кабырчыкның тышкы катлавы юка известь пластинкалардан тора.
3. Кайбер моллюскларның кабырчыклары булмый.
4. Моллюскларның нерв системасы тоташтырмалар белән берләшкән нерв кәүсәләреннән тора.
5. Сулыш органнары — саңаклар, ә коры җирдә яшәүче моллюскларда — үпкәләр.
6. Кан йөреше системасы йомык.
7. Барлык моллюсклар — үсемлек азык белән тукланучы хайваннар.
8. Моллюскларның бүлеп чыгару органы — бөерләр.
9. Барлык моллюсклар — гермафродитлар.
10. Ике капкачлы моллюскның тәне баш, гәүдә һәм аяктан тора.
11. Ике капкачлы моллюскның аягы шуышу өчен генә хезмәт итә.
12. Башаяклыларның кармавычы — үзгәргән аяк ул.

Рәсемне җентекләп карагыз

Рәсемдә сурәтләнгән хайваннарның нинди классларга керүен әйтегез.

УЙЛАГЫЗ!

Моллюскларның тән төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларның яшәү рәвешенә бәйле?

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Мантия ул —

а) эчке куышлык;
б) тиречел җыерча;
в) кабырчык.

2

Моллюсклар сулый:

а) бөтен тән өслеге белән;
б) саңаклар белән генә;
в) үпкәләр белән генә;
г) саңаклар яки үпкәләр белән.

3

Ике капкачлы моллюскларның тән төзелешендәге үзенчәлек:

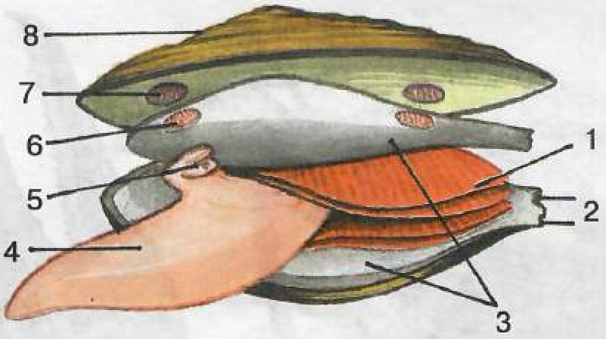
а) аяк булу;
б) баш булу;
в) гәүдә булу.

4

Башаяклыларның кармавычлары ул —

а) тире үсентеләре;
б) үзгәргән аяк;
в) саңак үсентеләре.

Рәсемне җентекләп карагыз



Моллюскларның эчке органнарының исемнәрен әйтегез.

Сүзлекчәгә языгыз

Моллюсклар тибы. Корсагаяклылар классы. Икекапкачлылар классы. Башаяклылар классы. Мантия. Мантия куышлыгы. Кабырчык. Кармавыч.

Күпчелек моллюскларның тәне баш, гәүдә, аяктан тора. Тәне, гадәттә, кабырчык белән капланган. Мантия ул — мантия куышлыгын чикләүче тиречел җыерча. Мантия куышлыгында саңаклар урнашкан һәм аңа бөер юллары, аналь ачыклык ачыла. Төеннәр тибындагы нерв системасының нык үсеше үз-үзләрен тотышы катлаулырак булган башаяклы моллюскларда күзәтелә. Икекапкачлылар һәм башаяклылар — фәкать су хайваннары гына. Корсагаяклылар суда да, коры җирдә дә очрый.

Дөрес фикерләр: 3, 5, 8, 12.

Дөрес җаваплар: 1б, 2г, 3а һәм 3в, 4б.

Буынтыгаяклылар тибы

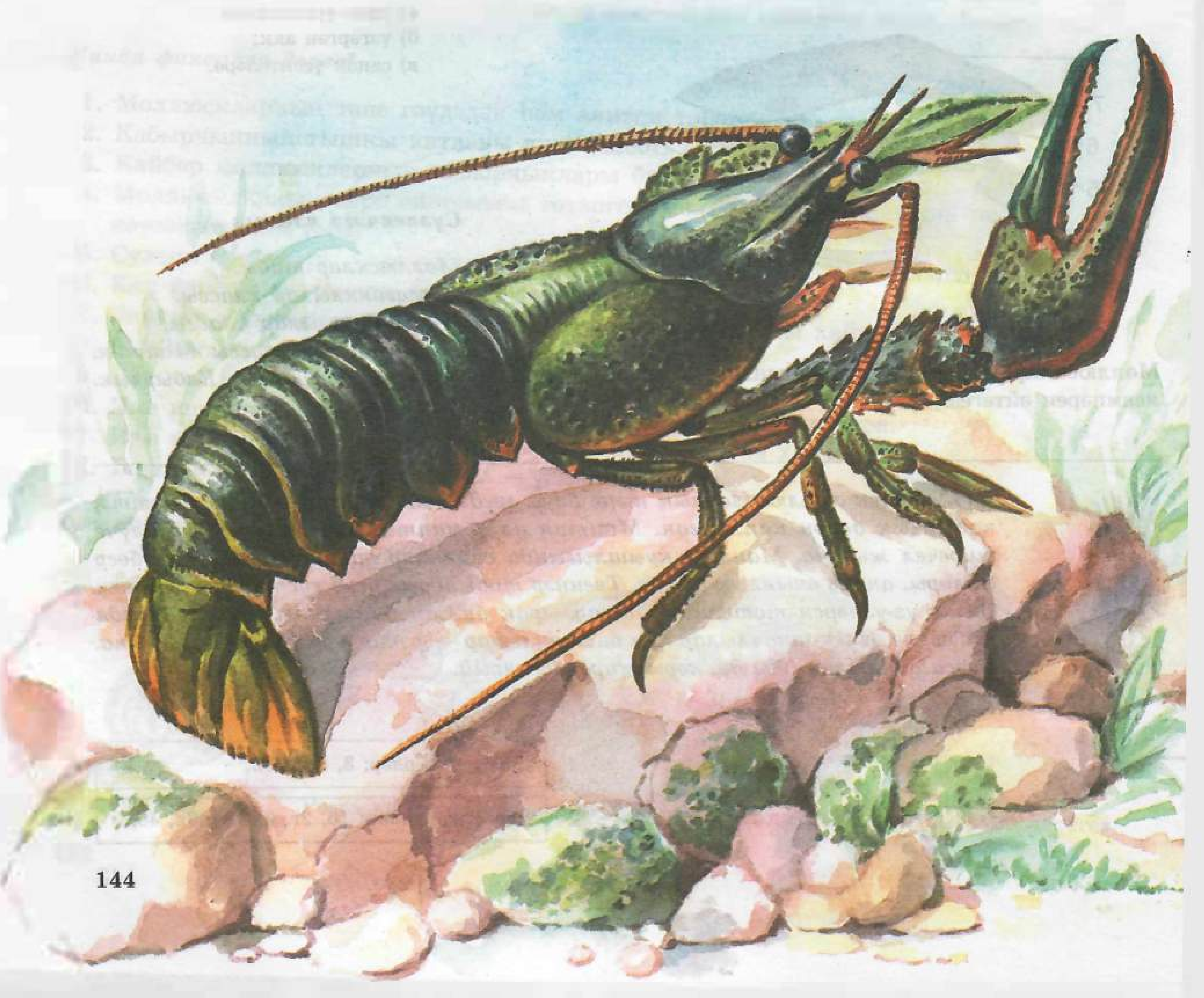
Буынтыгаяклылар — хайваннарның төркемнәргә иң бай тибы. Бу тип 1,5 млн. нан артык төрне берләштерә. Аларга тәне — сегментлардан, аяклары буынтыклардан торган, суда һәм коры җирдә тереклек итүгә җайлашкан төрле формадагы хайваннар керә.

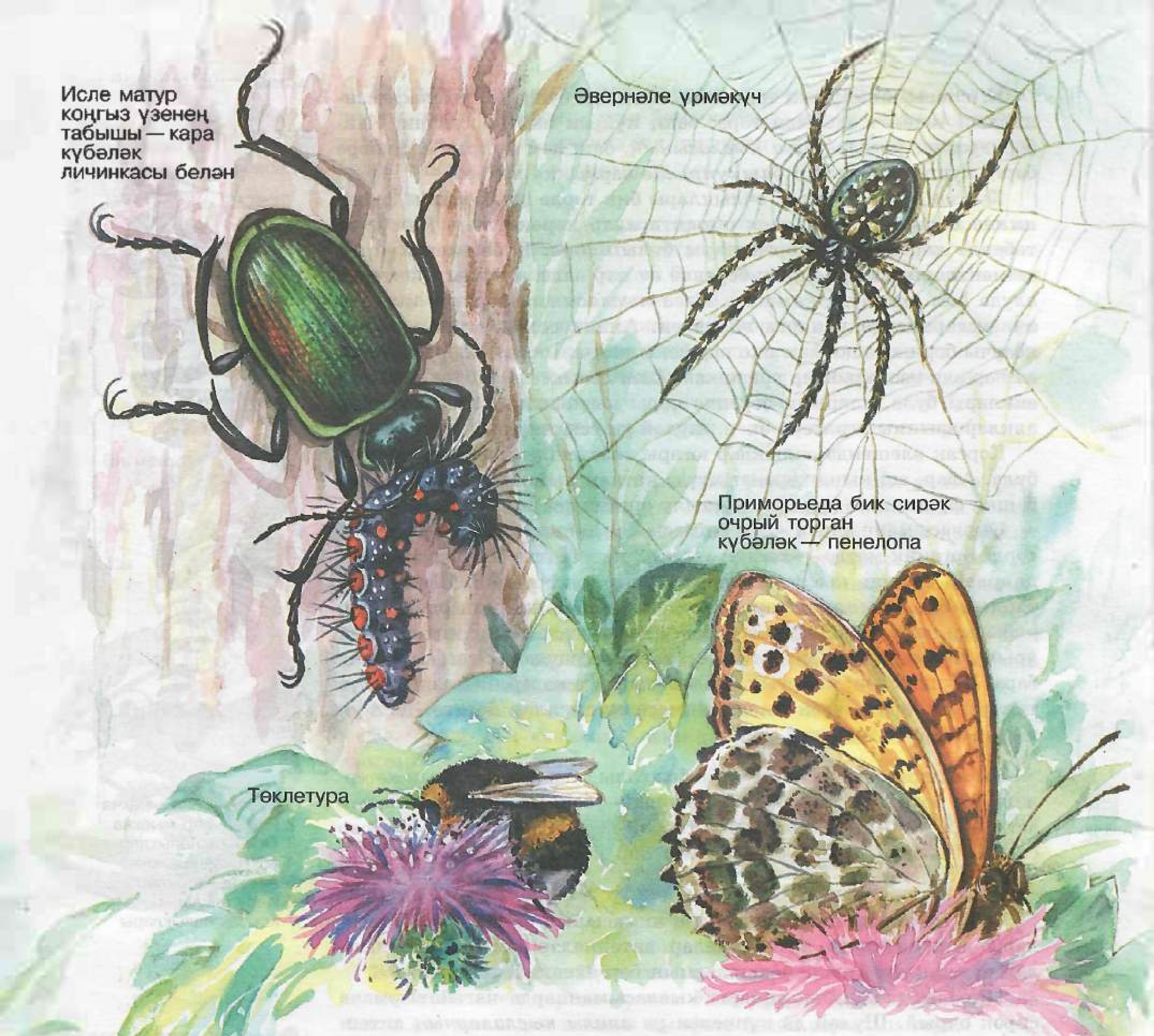
Буынтыгаяклылар — ике яклы симметрияле хайваннар. Аларның тәне күпчелек очракта өч өлештән — баш, күкрәк һәм корсактан тора, һәм тоташ хитиннан торган кутикула белән капланган. Кутикуланың каты калканнан һәм аларны тоташтыручы юка элпәдән торган урыннары бар.

Беренче буынтыгаяклылар борынгы иң гади төзелешле күптөкле суалчаннардан диңгездә килеп чыкканнар.

Тип берничә классны берләштерә, алар арасында аеруча билгелеләре — *Кысласыманнар, Үрмәкүчсыманнар* һәм *Бөҗәкләр*.

Киң бармаклы кысла көндез ташлар астына яшеренә, ә кичен ауга чыга





КЫСЛАСЫМАННАР КЛАССЫ

Кысласыманнар — буынтыгаяклыларның иң борынгы вәкилләре. Алар су фаунасының күп өлешен тәшкил итәләр. 30—35 меңләп төре билгеле.

Бу класска кергән буынтыгаяклыларны ике зур төркемгә: түбән төзелешле *(дафния, циклоп)* һәм югары төзелешле *(кысла, краб, креветка)* кысласыманнарга берләштерәләр.

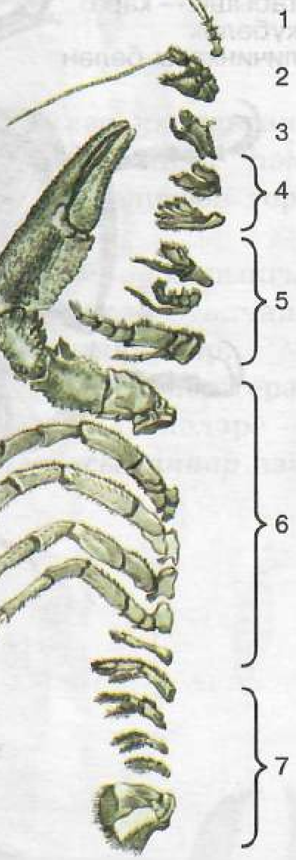
Кысласыманнар башка буынтыгаяклылардан кайбер үзенчәлекле билгеләре белән аерылып тора. Беренчедән, аларның берьюлы ике пар ***мыекчасы*** бар: кыска мыекчалар — ***антеннулалар*** һәм тәненең беренче сегментының үзгәргән очлыклары — озын ***антенналар***. Икенчедән, бары тик кысласыманнарның гына очлыклары күпчелек очракта гади төзелешле.

Кысласыманнарның төзелеше. Кагыйдә буларак, кысласыманнарның тәне өч өлештән тора: баш, күкрәк һәм корсактан. Кайберләренең, мәсәлән *елга кысласының*, баш һәм күкрәк өлешләре бергә кушылып, тоташ ***башкүкрәкне*** барлыкка китерә.

Кысланың башкүкрәк очлыклары бик төрле һәм берничә функцияне башкара. Күпчелек очракта алар хәрәкәтләнү (йөзү, су төбендә хәрәкәтләнү) органнары булып тора. Күбесенең күкрәк сегментларында урнашкан беренче өч пар аягы азыкны әләктереп алуда һәм ваклауда катнаша. *Елга кысласының* беренче ике пар очлыклары мыекчаларга әйләнгән. Аннан соң авыз аппаратын ясаучы бер пар өске һәм ике пар аскы казналыклар, алардан артта өч пар аяк-казналыклар урнашкан. *Елга кысласының* биш пар йөрү аяклары була, аларның беренче пары кыскычлар белән бетә. Бу аяклар азыкны әләктерү өчен, шулай ук саклану өчен хезмәт итә.

Корсак өлешендә очлыклар югары төзелешле кыслаларда гына була. Алар, еш кына хәрәкәт итүдә катнашмыйча, нинди дә булса башка функцияне (сулыш, кушылу органнары һ. б.) үти.

Кысласыманнарның каты япмасы бар, аның нигезен үзенә бер төрле органик матдә — ***хитин*** тәшкил итә. Хитин япма сузылмый диярлек, бу яшь кыслачыкларга үсәргә комачаулый. Шуңа күрә барлык буынтыгаяклылар кебек, кысласыманнар да әледән-әле кабыгын сала. Иске япма астында яңасы ясала. Иске хитин япма ярыла һәм салына. Кысла тиз үсә, известь сеңүдән хитин катылана бара. Шуннан соң, кабыгын яңадан салганга кадәр, кысланың үсүе тукталып тора. Эчтән хитин япмага мускуллар берегә, һәм ул тышкы скелет хезмәтен үти.



1 Беренче пар мыекча
2 Икенче пар мыекча
3 Өске казналыклар
4 Аскы казналыклар
5 Аяк-казналыклар
6 Йөрү аяклары
7 Корсак очлыклары

Кыслаларның **нерв системасы** боҗралы суалчаннарныкын хәтерләтә. Ул йоткылык өсте нерв төененнән — баш миеннән, йоткылык асты нерв төененнән, йоткылык тирәли нерв боҗрасыннан һәм һәр сегментта нерв төеннәре белән бер пар корсак нерв кәүсәсеннән тора.

Сизү органнары. Тиеп сизү тән япмасының билгеле бер ноктлары, атап әйткәндә, антеннулалар, антенналар һәм башка очлыклар өслегендәге төк һәм кылларның бер өлеше белән бәйле.

Тигезлек саклау органнары кысласыманнарда чагыштырмача сирәк очрый. Шулай да күпчелек *ун аяклы кыслаларның* антеннулалары төбендә кечерәк куыкчык — ***статоцист*** була. Ул сизүче эпителий белән түшәлгән һәм тышкы тирәлек белән бәйләнештә тора. Аңа вак ком бөртекләре җиңел эләгә, һәм алар «ишетү ташлары» — ***статолитлар*** ролен уйный. Кысла кабыгын салганда статолитлар чыга, һәм хайван я кыскычлары белән, я башын комга күмеп, яңадан ком бөртекләрен туплый.

Күпчелек кысларның бер пар катлаулы ***(фасеткалы)*** күзе була. Бу күзләрнең һәрберсе күп санлы (*елга кысласында* аларның саны 3 меңнән артык) вак кына күзчекләрдән — ***фасеткалардан*** тора. Алар үзара бик тыгыз булып урнашкан һәм берберсеннән юка кара пигмент катлаулар белән генә аерылып тора. Күзчек, үз чиратында, яктылык нурларын сындыручы катлаулы төзелешле аппараттан һәм сизүче күзәнәкләр төркеменнән тора. Бу күзәнәкләрдән күрү нервысына башлангыч бирүче нерв очлары китә. Катлаулы күзләр еш кына башның махсус хәрәкәтчел үсентеләрендә — сабакчыкларда утыра.

Үзәк нерв системасы

Тигезлек саклау органы

Кан йөреше системасы

Кысласыманнарның **кан йөреше системасы** башка буынтыгаяклыларныкы кебек, ягъни йомык түгел: гемолимфа өлешчә кан тамырлары буйлап, өлешчә тән куышлыгында — махсус стенкалар белән чикләнмәгән ***синусларда*** ага.

Кысласыманнарның **сулыш органнары** функциясен очлыклары белән тыгыз бәйләнештә торган тиречел саңаклар үти. Алар — тире япмасының, аяк төбеннән башланып үскән, пластинкалы яки тармаклы юка стенкалы үсентеләре.

Кырыгаякларның пластинкасыман корсак аякларының тиреләре тармакланып тирән булып эчкә батып тора. Очлык куышлыгы бу батынкыларны юучы гемолимфа белән тулган. Батынкы эченә һава керә һәм гемолимфага үтә. Бу органнар типик коры җир буынтыгаяклыларының сулыш органнарын — трахеяларны хәтерләтә.

Ашкайнату системасы туры яки бераз бөгелгән көпшә формасында. *Елга кысласының* үңәчтән соң киңәеп ашказаны ясала. Ул ике бүлектән тора: чәйнәү һәм бизле бүлекләр. Эчәк кайвакыт гади көпшә рәвешендә була, ләкин күбрәк стенкалары бизләргә бай үсентеләр барлыкка китерә. Бу үсентеләрдә ашкайнату ферментлары бүленеп кенә калмый, ә бәлки сыек азык массасы эшкәртелә. *Елга кысласының* зур ике аерчалы «бавыр»ы күп санлы вак көпшәчекләрдән тора, алар, һәр ике яктан бер чыгару юлына җыелып, эчәккә ачыла.

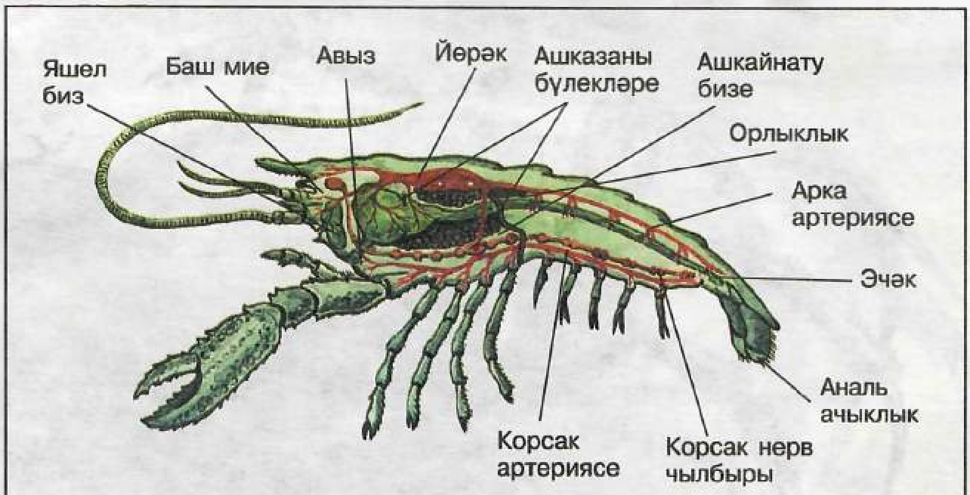
Кайбер паразит кыслаларның эчәклеге бөтенләй булмый.

Кыслалар вак хайваннар яки таркала башлаган органик калдыклар белән туклана.

Бүлеп чыгару системасы парлы ***яшел бизләрдән тора.*** Аларның һәрберсе очта урнашкан капчыктан һәм аннан башланып киткән стенкасы бизле борылмалы каналдан тора. Бу каналлар тышка ачыла, кайвакыт тышка ачылганчы киңәеп, сидек куыгын барлыкка китерә.

Җенес системасы. Күпчелек кыслалар аерым җенесле, еш кына ачык беленеп торган ***җенес диморфизмы*** белән, ягъни ана кысла ата кысладан тышкы кыяфәте белән аерылып тора.

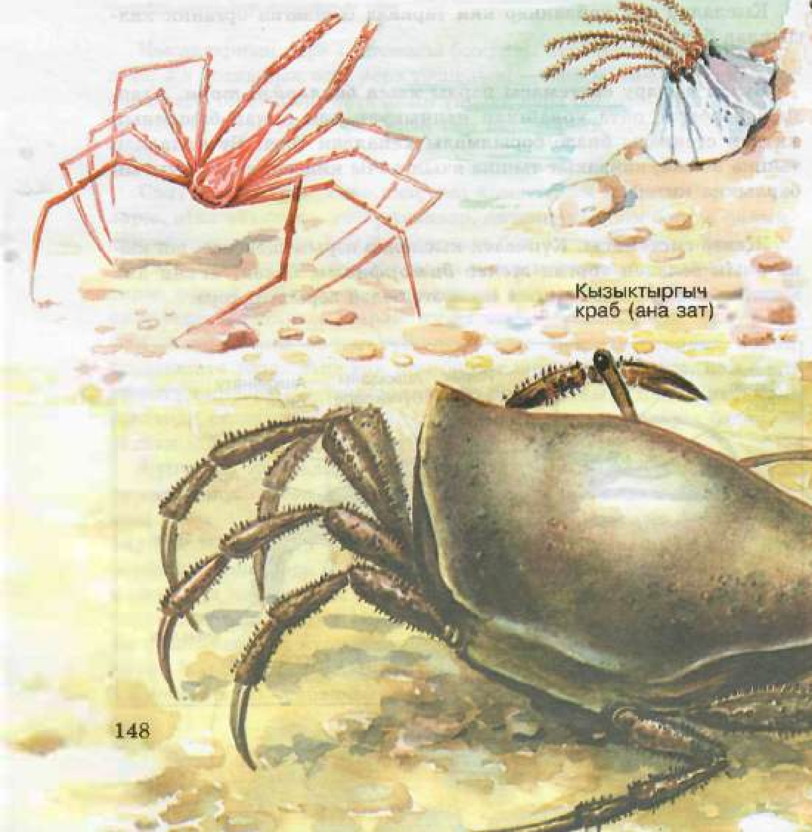
Бүлеп чыгару системасы

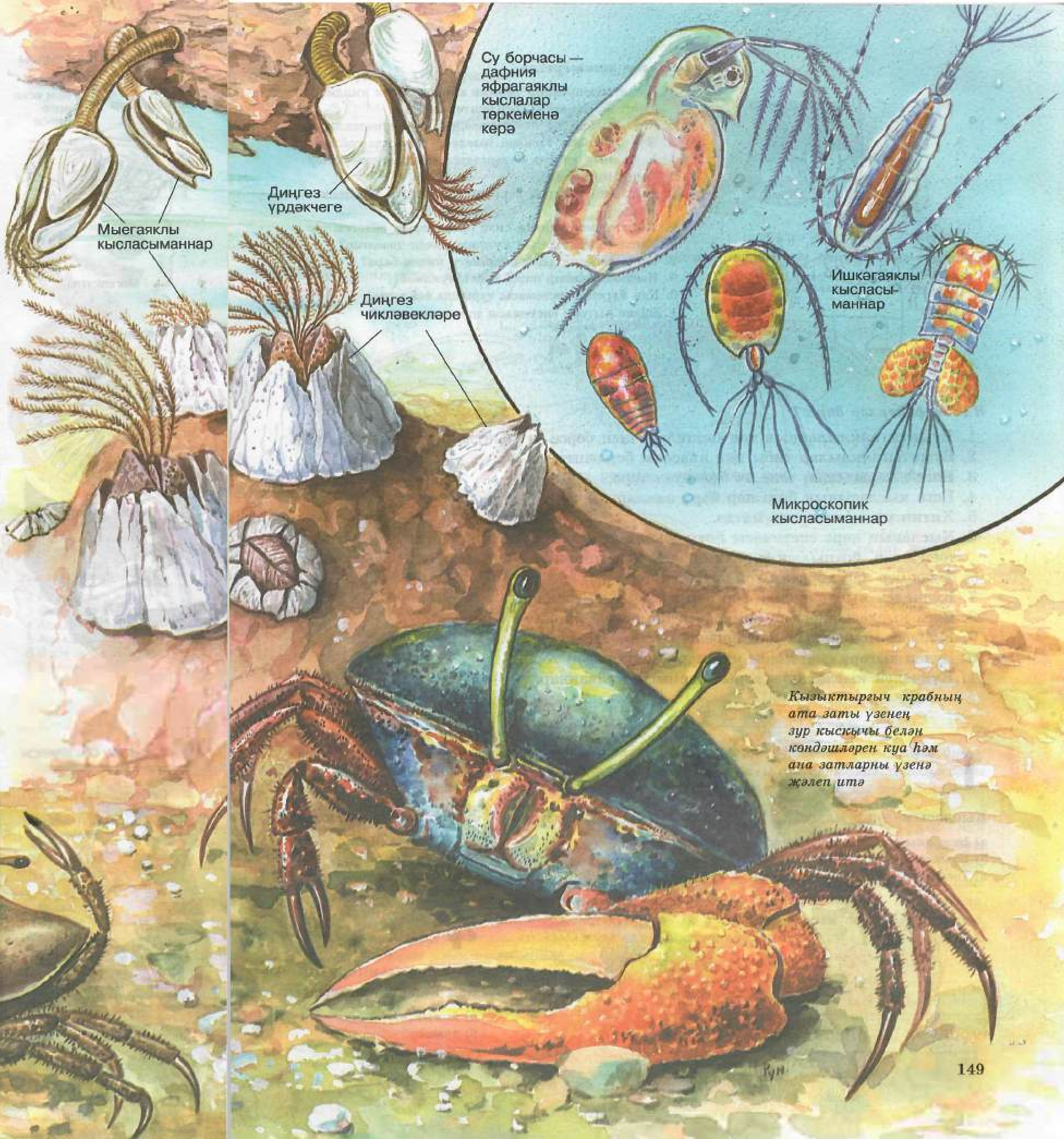


Яшәү рәвеше һәм әһәмияте. Кысласыманнар башлыча диңгезләрдә һәм төрле типтагы төче сулыкларда, шулай ук җир асты сулыкларында да яши. Планктон һәм бентос формалары очрый. Кайбер кыслалар утрак яшәү рәвеше алып бара. Паразит формалары да билгеле.

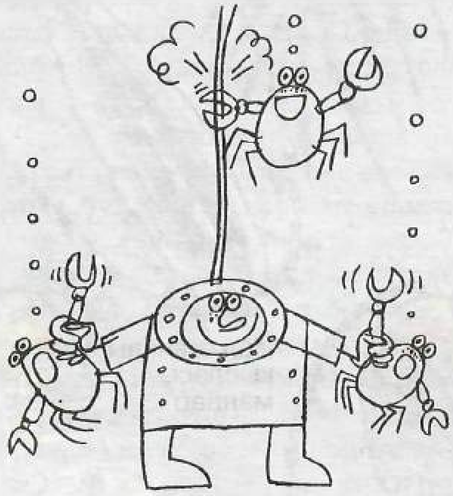
Түбән төзелешле кыслалар гадәттә суда йөзеп йөри һәм планктон составына керә. Күпчелек балыкларның, китсыманнарның төп азыгы буларак, аларның әһәмияте бик зур. *Циклоплар* — киң тасма суалчан һәм ришта кебек паразит суалчаннарның арадаш хуҗалары. Бик гади төзелешле формалары тозлы сулыкларда *(артемия)* яки кибеп баручы сулыкларда һәм күлләвекләрдә *(калканкыслачыклар)* тереклек итә. Аквариум тотучыларга таныш икенче кысласыманнар — *дафнияләр* — барлык төче сулыкларда күпләп очрый. Кайбер түбән төзелешле кыслалар утрак яшәү рәвешенә күчкән, мәсәлән, *диңгез чикләвеге* һәм *диңгез үрдәкчеге*. Аларның хәрәкәтчән личинкалары ике капкачлы кабырчык ясый һәм, су төбендәге предметларга берегеп, известь өйчекләр төзи.

Югары төзелешле кыслалар диңгезләрдә һәм төче суларда яши. Бу класс вәкилләреннән коры җирдә *кырыгаяк* һәм кайбер башка кыслалар *(«пальма карагы»)* тереклек итә. *Елга кысласын, краб, омарны* кеше азык итеп куллана. Күп кенә некрофаг-кыслалар, сулыкларны хайван үләксәләреннән чистартып, санитар буларак зур роль уйныйлар. Төче су кыслалары һәм краблары Ерак Көнчыгыш илләрендә паразит яссы суалчан — бавыр имгечнең арадаш хуҗалары булып торалар.





Кызыктыргыч крабның ата заты үзенең зур кыскычы белән көндәшләрен куа һәм ана затларны үзенә җәлеп итә



Белемегезне тикшерегез

1. Буынтыгаяклылар тибына хайваннарны нинди билгеләренә карап берләштерәләр?
2. Кысласыманнар төзелешенә нинди үзенчәлекләр хас?
3. Елга кысласы тәненең төзелеше турында сөйләгез.
4. Кысланың корсак очлыклары нинди функцияләр башкаруын әйтегез.
5. Кысласыманнарда нерв системасының төзелеше нинди?
6. Кысласыманнарның сизү органнарын әйтегез.
7. Кысласыманнарның күзләре ничек төзелгән?
8. Кысласыманнарда ашкайнату ничек бара?
9. Кысласыманнар нәрсә белән туклана?
10. Кан йөреше системасы турында сөйләгез.
11. Бүлеп чыгару системасы ничек төзелгән?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Буынтыгаяклыларның төп билгеләреннән берсе — буынтыклы очлыклар булу.
2. Буынтыгаяклылар тибы ике классны берләштерә.
3. Елга кысласының тәне өч бүлектән тора.
4. Елга кысласының биш пар йөрү аяклары була.
5. Хитин ул — минераль матдә.
6. Кысланың нерв системасы йоткылык өсте нерв төененнән, йоткылык асты нерв төененнән, йоткылык тирәли нерв боҗрасыннан һәм һәр сегментта нерв төеннәре белән бер пар корсак нерв кәүсәсеннән тора.
7. Күпчелек кыслаларның бер пар катлаулы күзе бар.
8. Елга кысласының бер камералы ашказаны яхшы үскән.
9. Кысласыманнарның кан йөреше системасы йомык.
10. Бүлеп чыгару системасы ике пар яшел биздән тора.
11. Күпчелек кыслалар — аерым җенесле хайваннар.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Кысласыманнар классы:

а) Боҗралы суалчаннар тибына;
б) Буынтыгаяклылар тибына;
в) Тасма суалчаннар тибына керә.

2

Елга кысласының тәне:

а) бер өлештән;
б) ике өлештән;
в) өч өлештән тора.

3

Кысланың ашказаны:

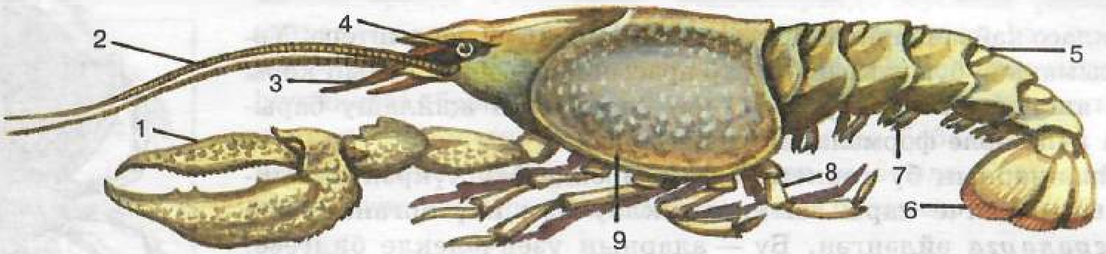
а) бер бүлектән;
б) ике бүлектән;
в) өч бүлектән тора.

4

Кысласыманнарның кан йөреше системасы:

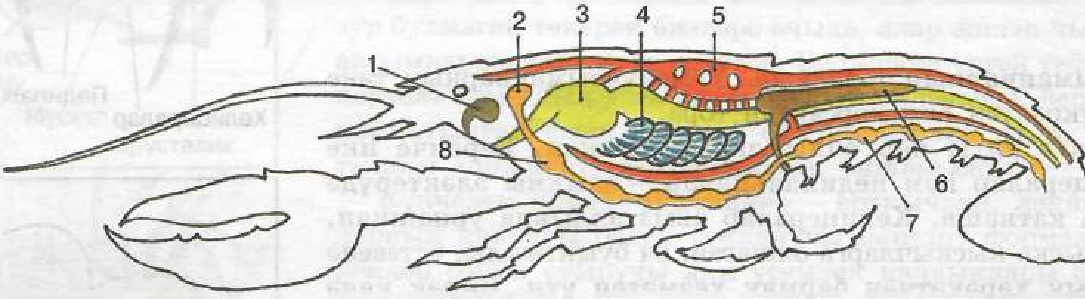
а) йомык;
б) ачык.

Рәсемне җентекләп карагыз



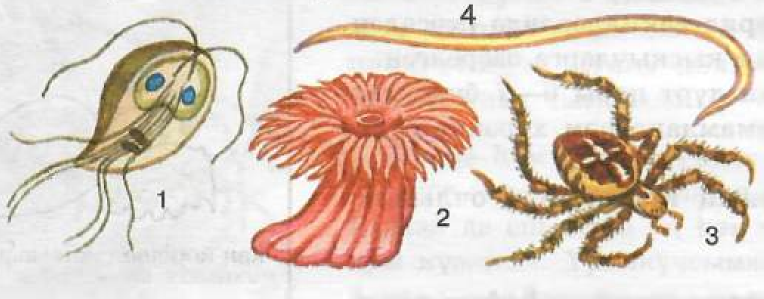
Елга кысласы тәненең өлешләрен һәм очлыкларын әйтегез.

Рәсемне җентекләп карагыз



Кысланың рәсемдә сурәтләнгән эчке органнарын әйтегез.

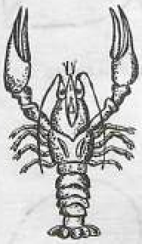
Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемдә нинди хайваннар сурәтләнгән; алар нинди типка һәм класска керә?

Сүзлекчәгә языгыз

Буынтыгаяклылар тибы.
Кысласыманнар классы.
Антеннулалар. Антенналар.
Башкүкрәк. Статоцист.
Статолит.
Фасеткалы күзләр.
Яшел бизләр. Елга кысласы.
Краб. Креветка. Дафния.
Циклоп.



Буынтыгаяклылар тибы тәне сегментларга бүленгән, очлыклары буынтыклы, хитиннан торган каты япмалы ике яклы симметрияле хайваннарны берләштерә. Буынтыгаяклыларга кабык салу — иске япманы яңага алмаштыру характерлы.

Кысласыманнар — башлыча су хайваннары. Тәннәре баш, күкрәк (яки башкүкрәк) һәм корсактан тора. Елга кысласының башкүкрәк өлешендә биш пар йөрү аяклары; корсак аяклары хәрәкәтләнүдә (йөзүдә) һәм җенси үрчүдә катнаша. Сулыш органнары — саңаклар. Күзләре катлаулы. Кан йөреше системасы йомык түгел. Бүлеп чыгару яшел бизләр ярдәмендә башкарыла. Түбән төзелешле кыслалар күп кенә су хайваннары өчен азык булып тора. Югары төзелешле кыслалар — сулыкларның санитарлары; күп төрләрен кеше азык итеп куллана.

Дөрес фикерләр: 1, 4, 6, 7, 10, 11.

Дөрес җаваплар: 1б, 2б, 3б, 4б.

ҮРМӘКҮЧСЫМАННАР КЛАССЫ

Бу класс хайваннарның 36 меңнән артык төрен берләштерә. Үрмәкүчсыманнар буынтыгаяклылар арасыннан беренче булып коры җирдә яшәүгә күчкәннәр һәм әлеге шартларга җайлашу барышында күп төрле формаларга бүленгәннәр.

Хайваннарның бу төркеме вәкилләрендә башкүкрәк очлыкларының беренче пары азыкны каплау һәм изү органнарына ***хелицераларга*** әйләнгән. Бу — аларның үзенчәлекле билгесе. Икенче пар очлыклар — ***педипальпалар*** (кармавыч-аяклар) табышны эләктерү һәм тоту өчен хезмәт итә. Үрмәкүчсыманнарның дүрт пар йөрү аяклары бар, алар үпкәләр яки трахеялар ярдәмендә сулый.

Үрмәкүчсыманнарның төзелеше. Үрмәкүчсыманнарның тәне күбрәк башкүкрәктән һәм корсактан тора.

Башкүкрәктә алты пар очлыклар урнашкан. Беренче ике пары — хелицералар һәм педипальпалар — азыкны эләктерүдә һәм каплауда катнаша. Хелицералар авыз алдында урнашкан, алар күбрәк кыска кыскычларга охшаган, өч буынтыклы, өстәвенә соңгы буынтык хәрәкәтчән бармак хезмәтен үти. Сирәк кенә хелицераларның соңгы буынтыгы хәрәкәтчән тырнакка охшаган була. Икенче пар очлыклар, педипальпалар, берничә буынтыктан тора. Педипальпаларның төп буынтыгындагы чәйнәү үсентесе азыкны каплый һәм изә. Кайбер отряд вәкилләрендә (мәсәлән, *чаяннарда*) педипальпалар көчле озын кыскычларга әверелгән.

Башкүкрәк очлыкларының калган дүрт пары 6—7 буынтыклы. Һәр очлык тырнаклар белән тәмамлана һәм хәрәкәт итүдә катнаша.

Үсеп җиткән үрмәкүчсыманнарның корсагында очлыклар булмый.

Үрмәкүчсыманнарның **нерв системасы** төзелеше буенча төрле, ләкин сизү органнары белән бәйләнгән йоткылык өсте нерв төененең нык үсеш алуы аларның гомуми билгесе булып тора. Баш мие кысласыманнарныкына караганда катлаулырак төзелешле; корсак нерв чылбыры эре нерв төеннәреннән барлыкка килгән.

Сизү органнары. Үрмәкүчсыманнар өчен бик әһәмиятле булган механик тынычсызлауларны төрле төзелешле сизү төкләре кабул итә. Алар бигрәк тә кармавыч-аякларда күп була. Күрү органнары — күпчелек үрмәкүчсыманнарда гади күзләр. Алар башкүкрәкнең арка ягында гадәттә 12, 8, 6, сирәк кенә 2 шәр булып урнаша. *Чаяннарда*, мәсәлән, уртада бер пар зуррак күзләр һәм 2—5 пар ян күзләр була. *Үрмәкүчләрдә* күбрәк 8 күз.

Кан йөреше системасы йомык түгел, капчыксыман йөрәктән һәм йөрәктән башланып тән куышлыгына ачылган берничә кан тамырыннан тора.

Үрмәкүчнең күзе

Сулыш органнары булып бер төрләрендә — үпкә капчыклары, икенчеләрендә — трахеялар, өченчеләрендә берьюлы үпкәләр һәм трахеялар хезмәт итә. Үрмәкүчсыманнарның үпкә һәм трахеялары бер-берсеннән бәйсез барлыкка килгән. Үпкә капчыклары,— һичшиксез, борынгырак органнар. Үпкәләрнең үсеш алуы үрмәкүчсыманнарның суда яшәүче борынгы бабаларында булган корсак саңак очлыклары үзгәрүе белән аңлатыла. Трахеялар, һава сулау өчен яхшырак җайлашкан орган буларак, соңрак барлыкка килгән.

Кайбер вак үрмәкүчсыманнарның, шул исәптән *талпаннарның* кайберләрендә, газлар алмашы юка тән япмасы аша бара.

Ашкайнату системасы йоткылыктан башлана, монда бер пар зур булмаган төкерек бизләре ачыла, алар эшләп чыгарган сыекча аксымнарны таркатуга сәләтле. Бу сыекча үлгән табышның тәненә кертелә һәм аның эчен сыек боткага әйләндерә, бераздан *үрмәкүч* кайнатылган сыек азыкны суыра. Шулай итеп, *үрмәкүчләрдә* тышкы ашкайнату ***куышлыктан читтә*** бара.

Күпчелек үрмәкүчсыманнар — ерткычлар, ләкин умырткалыларның каннары белән тукланучы паразит формалары да, үсемлекләр согын суыручы яки үсемлек калдыклары белән тукланучылары да бар.

Аучы үрмәкүч оясы

Үрмәкүчсыманнарның **бүлеп чыгару системасы** гадәттә тармаклы бер пар мальпиги көпшәсеннән — эчәклекнең сукыр үсентеләре булган көпшәсыман каналлардан тора. Матдәләр алмашы продуктлары шушы көпшәләр буйлап эчәклеккә җыела һәм организмнан чыгарыла.

Үрчүе һәм үсеше. Үрмәкүчсыманнар аерым җенесле. Җенес бизләре корсакта урнашкан һәм иң гади очракларда парлы була. Шулай да еш кына уң һәм сул җенес бизләренең өлешчә кушылуы күзәтелә. Үрмәкүчсыманнарда эчке аталану барлыкка килә. Аларның күбесе туклыклы матдәләргә бай эре күкәйләр сала, һәм алар пәрәвез кузы эчендә саклана. Яралгының эмбриональ үсеш чоры кузы эчендә уза. Барлык үрмәкүчсыманнарда, *талпаннардан* кала, постэмбриональ үсеш туры — личинка барлыкка килмичә бара. Күпчелек *чаяннарда* һәм кайбер *талпаннарда* терелəй тудыру күзәтелә.

Үрмәкүчсыманнарның күптөрлелеге. Үрмәкүчсыманнар классы берничә отрядка: *Чаяннар, Үрмәкүчләр* һәм *Талпаннарга* бүленә. Аларның һәркайсы экологик үзенчәлекләре һәм табигый бергәлекләрдәге әһәмияте буенча бер-берсеннән бик нык аерыла.

Каракорт

Үрмәкүч кузысы белән

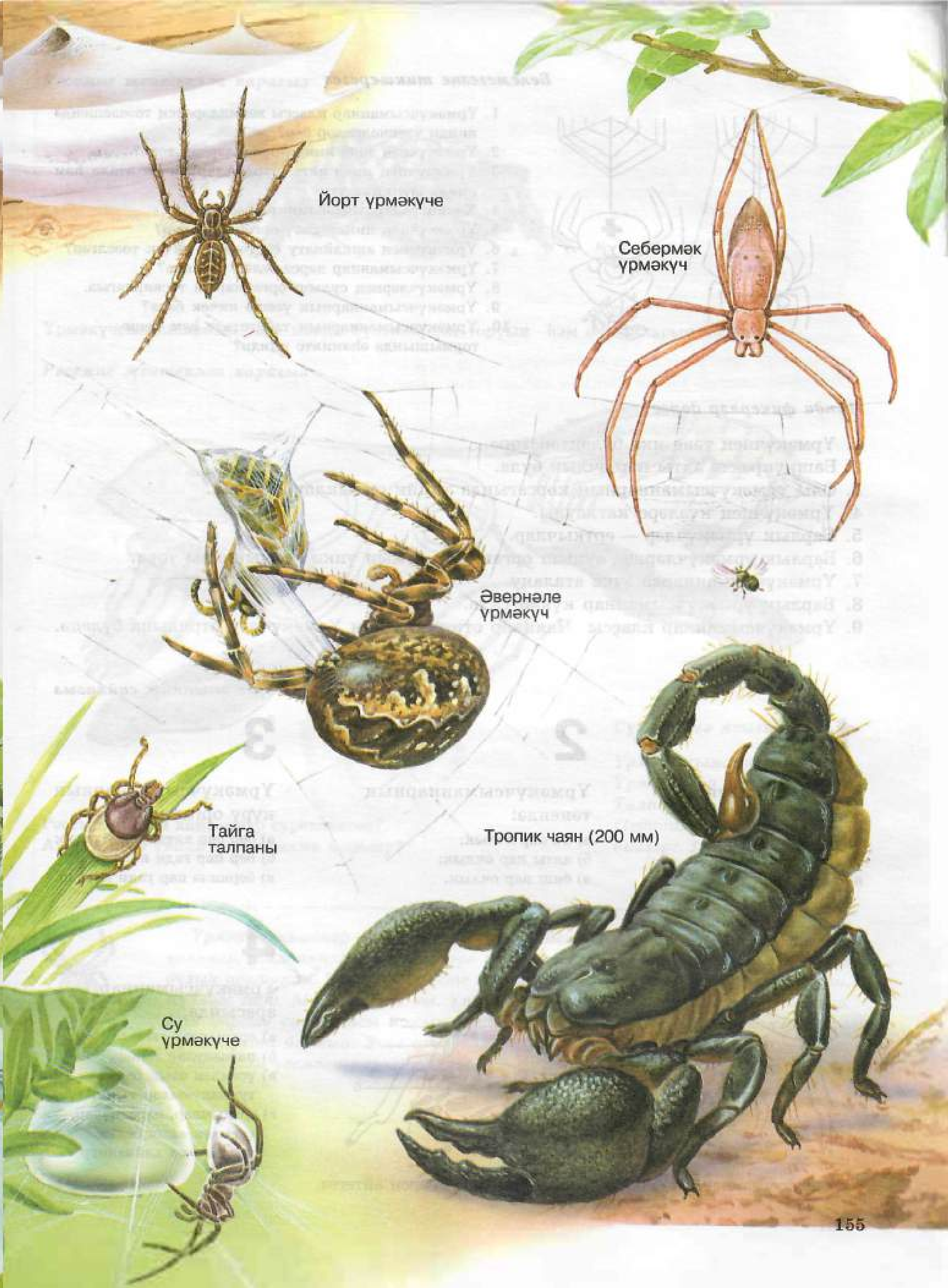
Иң борынгы үрмәкүчсыманнар — *чаяннар*. Алар суда яшәгән кысла-чаяннарның турыдан-туры нәселе. *Чаяннарның* үзенчәлекле билгесе — аларда кыскыч рәвешендәге педипальпалар була һәм корсагының арткы өлеше буынтыклы. Ә корсак очында уклы бер пар агу бизе урнаша. *Чаян* үзенең табышын кыскычлары белән эләктерә һәм «койрыгын» баш өстеннән атып чага. Ул шулай саклана да. Чаяннар — төнге хайваннар, көндез алар таш асларына, кыя ярыкларына, туфракка кереп качалар. Зурлыклары 20 см га кадәр җиткән тропик формалары куркынычлы. Закавказье, Түбән Идел буе һәм Урта Азия *чаяннары* ваграк (65 мм га кадәр), алар умарта кортлары кебек авырттырып чага.

Үрмәкүчнең тәне уртадан ачык беленеп торган аркылы тарткы, яки бил белән башкүкрәккә һәм буынтыксыз корсакка бүленгән. Хелицераларда агу бизләре була. Корсак очында пәрәвез сөялләре — үзгәргән корсак аяклары урнашкан, аларда ***пәрәвез бизләренең*** юлы ачыла. ***Пәрәвез*** — нигездә аксымнан торган, һавада катучан сыекча. Барлык *үрмәкүчләр* дә ау ятьмәсе кормый. Күбесенең пәрәвезе күкәй өчен кузы ясарга гына җитә. *Көмеш үрмәкүч (су үрмәкүче)* пәрәвездән үзенә торак — су асты калпагы төзи, соңыннан ул һава белән тула.

Талпаннар — үсемлек һәм хайван паразитлары. Аларның күбесе гөмбәлекләр, туфрактагы суүсемнәр, үсемлек һәм хайван калдыклары белән туклана. Бу отряд вәкилләренең башкүкрәк һәм корсак өлешләре кушылып, тәннәре капчыкка охшап кала; хелицералары һәм педипальпалар кадалу-суыру хортумчыгына әверелә.

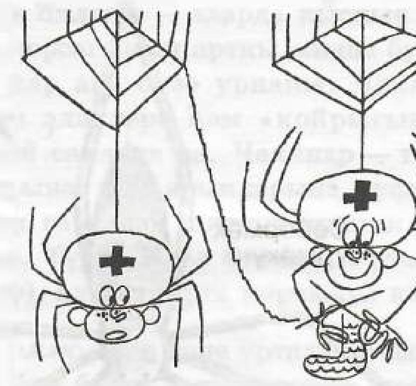
Бөртекле ашлык, он (амбар), сыр, шәраб һәм *суган талпаннарының* зарары күп. *Каурый* һәм *чәч талпаннары* каурый, чәч һәм тире белән туклана. Кеше һәм хайваннарның тире астына борауланып кергән *корчаңгы талпаннары* (0,3 мм га кадәр) кимереп юллар ясый һәм нык кычулы корчаңгы авыруын китереп чыгара. *Пәрәвез талпаннары, җиләк-җимеш талпаннары* — күпчелек культуралы үсемлекләрнең куркынычлы корткычлары. *Су талпаннары*, суда тереклек итүгә күчеп, су хайваннарында паразитлык итәләр. Күпчелек *талпаннар* — кан суыручылар (*кош талпаны, тавык талпаны, елан талпаны* һ. б.). Бу талпаннарның әчәклегендә, сөлекләрдәге кебек, ян үсентеләр була, бик күп кан суырып, алар 3—5 мм дан 15—25 мм га кадәр зураерга мөмкин.

Вирусларны, бактерияләр, беркүзәнәклеләр һәм паразит суалчаннарны таратучы *талпаннар* бигрәк тә куркынычлы. Мәсәлән, *тайга талпаны* талпан энцефалитын кузгатучы вирусларны, икенчеләре талпан тимгелле тифын, кайтма тиф, туляремия, геморрагик бизгәк һ. б. йогышлы авыруларны тарата. Хәтта бүлмә тузанында тереклек итүче микроскопик *талпаннар* да аллергия авыруын китереп чыгарырга мөмкин.



Тиредәге корчаңгы талпаны (0,3 мм)

Белемегезне тикшерегез



1. Үрмәкүчсыманнар классы вәкилләренең төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
2. Үрмәкүчнең тәне нинди бүлекләрдән тора?
3. Үрмәкүчнең ничә аягы бар? Алар ничек атала һәм нинди функция үти?
4. Хелицераларның әһәмияте нәрсәдә?
5. Үрмәкүчнең нинди сизү органнары бар?
6. Үрмәкүчнең ашкайнату системасы ничек төзелгән?
7. Үрмәкүчсыманнар нәрсә белән туклана?
8. Үрмәкүчләрнең сулыш органнарын тасвирлагыз.
9. Үрмәкүчсыманнарның үсеше ничек бара?
10. Үрмәкүчсыманнарның табигатьтә һәм кеше тормышында әһәмияте нинди?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Үрмәкүчнең тәне ике бүлектән тора.
2. Башкүкрәктә алты пар очлык була.
3. Олы үрмәкүчсыманнарның корсагында типик очлыклар булмый.
4. Үрмәкүчнең күзләре катлаулы.
5. Барлык үрмәкүчләр — ерткычлар.
6. Барлык үрмәкүчләрнең сулыш органнары булып үпкә капчыклары тора.
7. Үрмәкүчсыманнарда эчке аталану.
8. Барлык үрмәкүчсыманнар күкәй сала.
9. Үрмәкүчсыманнар классы Чаяннар отрядына һәм Үрмәкүчләр отрядына бүленә.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Үрмәкүчләрнең тәне:

а) бер өлештән;
б) ике өлештән;
в) өч өлештән тора.

2

Үрмәкүчсыманнарның тәнендә:

а) өч пар очлык;
б) алты пар очлык;
в) биш пар очлык.

3

Үрмәкүчсыманнарның күрү органнары:

а) бер пар катлаулы күзләр;
б) бер пар гади күзләр;
в) берничә пар гади күзләр.

4

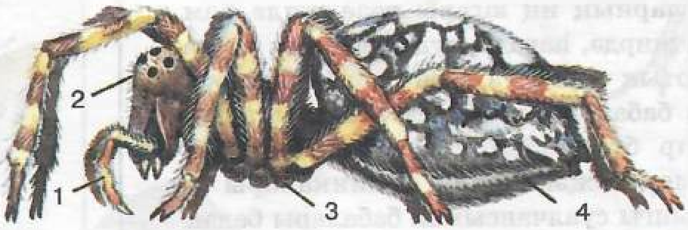
Үрмәкүчсыманнар арасында:

а) ерткычлар гына;
б) паразитлар гына;
в) үсемлек азык белән тукланучылар гына;
г) ерткычлар, паразитлар, үсемлек азык белән тукланучы хайваннар.

Рәсемне җентекләп карагыз

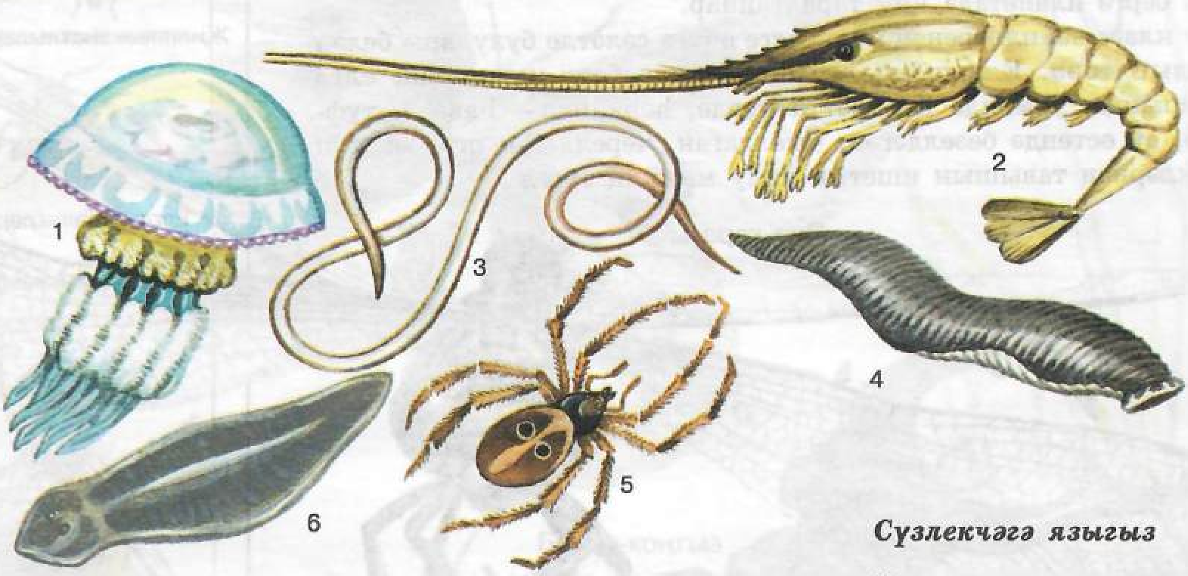
Үрмәкүчсыманнарның эчке органнарының исемнәрен әйтегез.

Рәсемне җентекләп карагыз



Үрмәкүчсыманнарның тәне нинди бүлекләрдән торуын һәм очлыкларын әйтегез.

Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемдә нинди хайваннар сурәтләнгән?
Алар нинди типка һәм класска керәләр?

Сүзлекчәгә языгыз

Үрмәкүчсыманнар классы. Үрмәкүчләр. Чаяннар. Талпаннар. Хелицералар. Педипальпалар. Пәрәвез бизләре. Пәрәвез. Кузы.

Үрмәкүчсыманнар — буынтыгаяклыларның бер классы. Аларга үрмәкүчләр, чаяннар, талпаннар керә. Тәннәре ике бүлектән тора. Башкүкрәктә 6 пар очлык урнашкан. Йоткылык өсте нерв төене — баш мие ныграк үсеш алган. Күзләре гади. Мыекчалары юк. Үпкәләр һәм трахеялар ярдәмендә сулыйлар. Кан йөреше системасы йомык түгел. Үрмәкүчләрдә азыкның эшкәртелүе куышлыкта бармый. Эчке аталану, үсеше әверелешсез. Талпаннар — кеше, хайван һәм үсемлек паразитлары.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 3, 7.

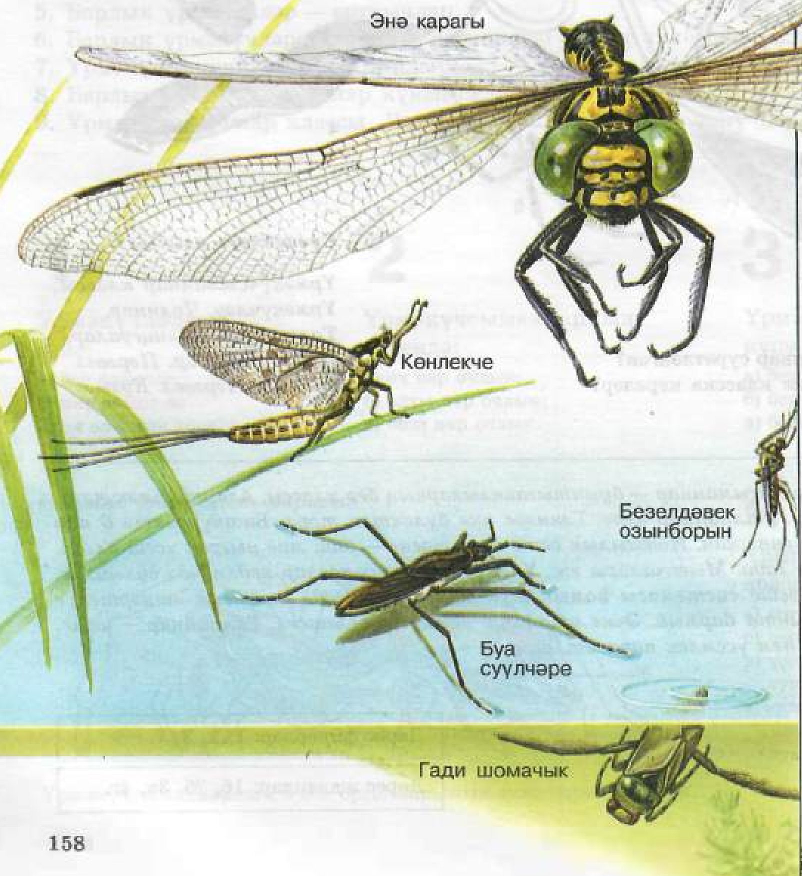
Дөрес җаваплар: 1б, 2б, 3в, 4г.

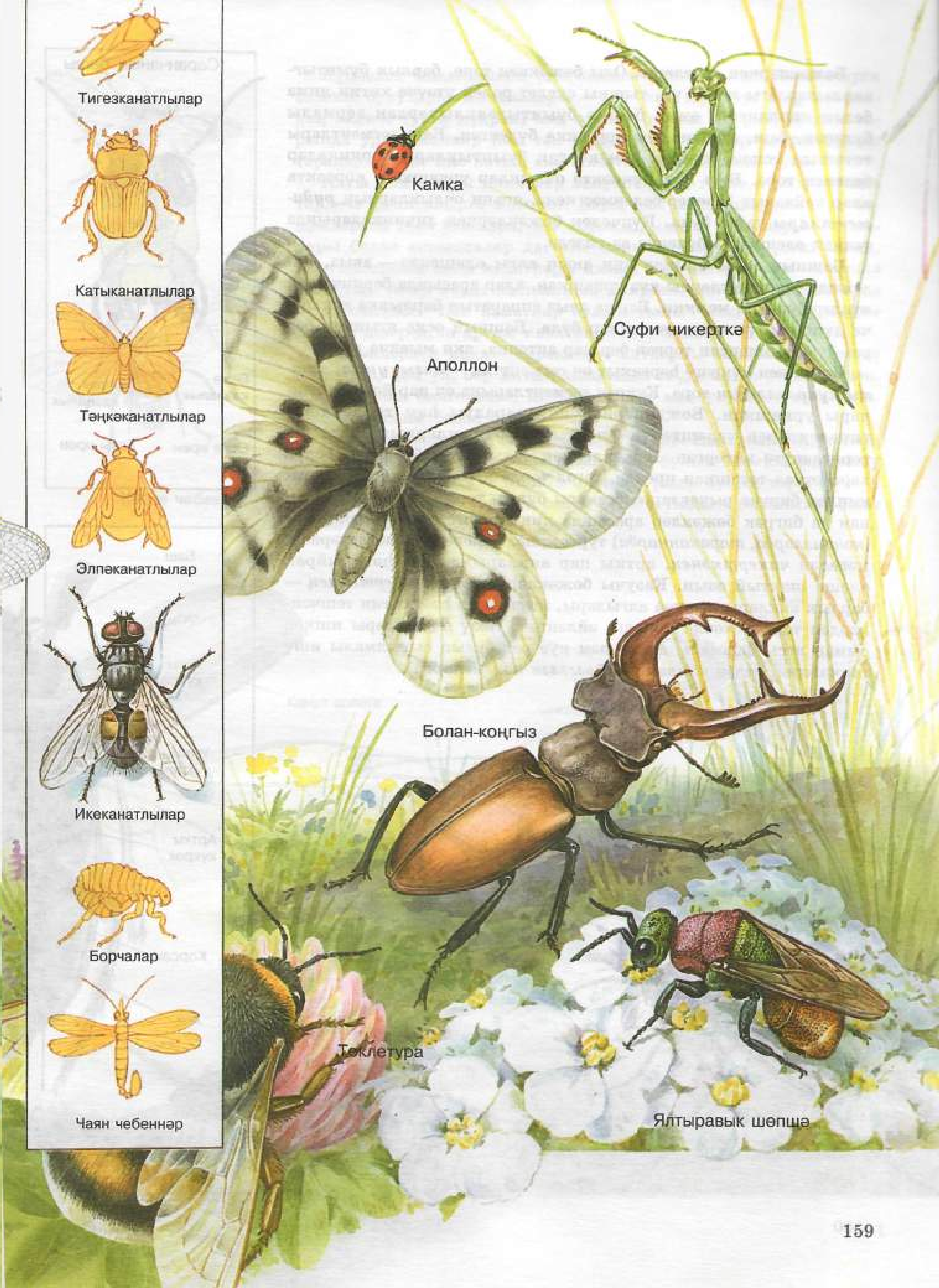
БӨҖӘКЛӘР КЛАССЫ

Бөҗәкләр — буынтыгаяклыларның иң югары төзелешле һәм төрле яшәү шартларында: коры җирдә, һавада, суда тереклек итүгә җайлашкан бер миллионнан артык төрне үз эченә алган бик зур классы. Бөҗәкләрнең борынгы бабалары хәзерге күбаяклыларны хәтерләткән буынтыгаяклылар булгандыр, күрәсең. Мондый кардәшлекне, мәсәлән, күпчелек бөҗәкләрнең личинкалары — гусеницалары төзелешендә борынгы суалчансыман бабалары белән охшашлык булу дәлилли.

Бөҗәкләрнең үсеше һәм аларның төрле туклану чыганакларына җайлашуы планетада коры җир үсемлекләре эволюциясе белән нык бәйләнгән. Бөҗәкләр, үсемлекләр белән тукланучы хайваннар һәм аларны серкәләндерүчеләр буларак, бигрәк тә ябыкорлыклылар килеп чыккач көчле үсеш алганнар һәм алар белән бергә планетада киң таралганнар.

Бу класс вәкилләренең күпчелеге очуга сәләтле булулары белән аерылып тора. Елның җылы вакытында басу-кырларда, елга буйларында, урманда һәм хәтта чүлдә, һәркайда — һавада, туфракта, су өстендә безелдәгән, чыелдаган, черелдәгән исәпсез күп бөҗәкләрнең тавышын ишетми калу мөмкин түгел.

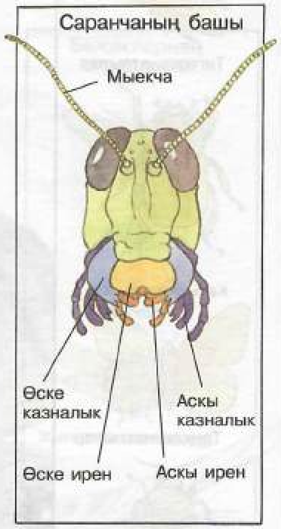


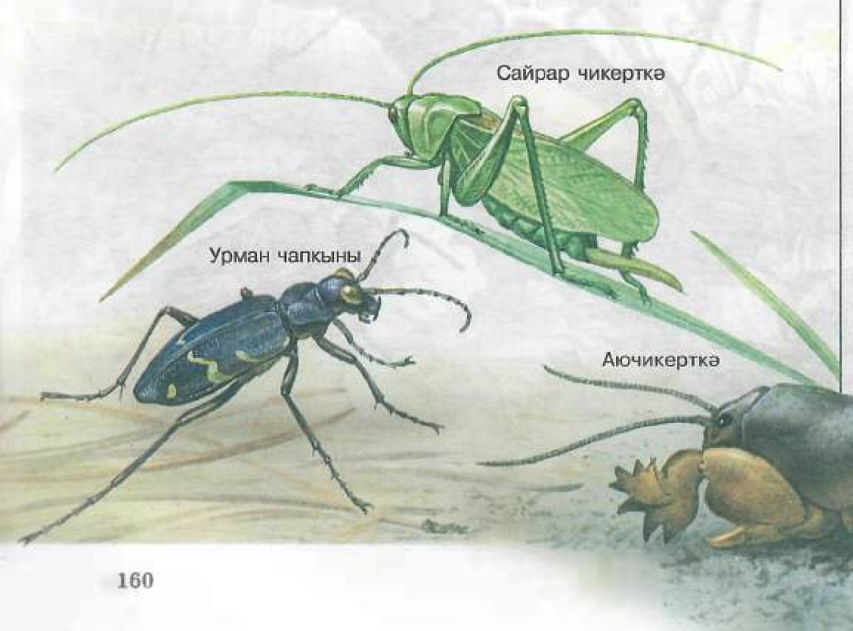


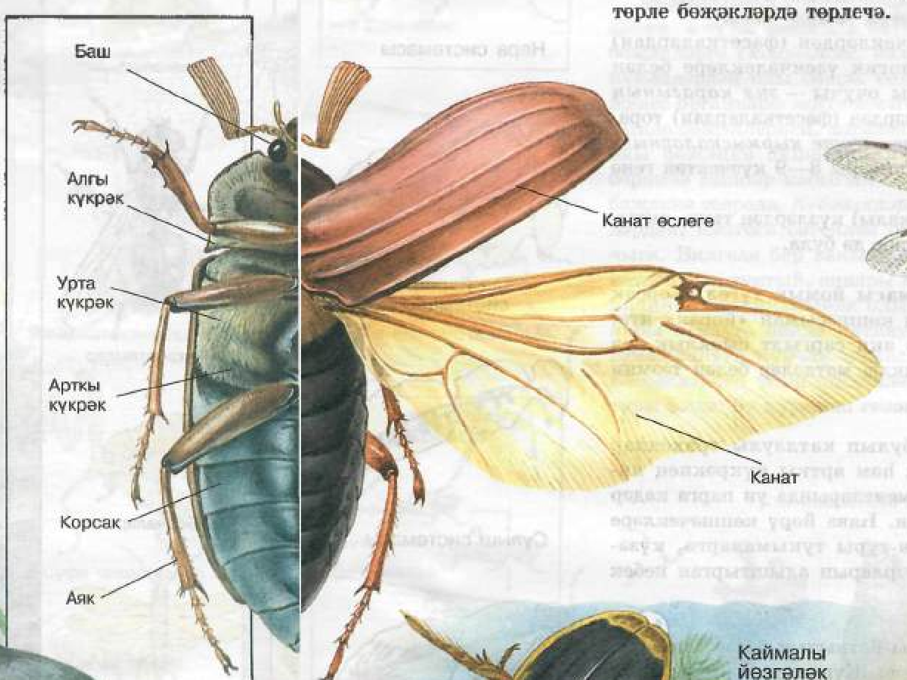
Бөҗәкләрнең төзелеше. Олы бөҗәкнең тәне, барлык буынтыгаяклылардагы кебек үк, тышкы скелет ролен үтәүче хитин япма белән капланган, әмма башка буынтыгаяклылардан аермалы буларак, баш, күкрәк һәм корсакка бүленгән. Баш сегментлары тоташып үскән, күкрәк һәм корсак буынтыклары берникадәр беленеп тора. Баш һәм күкрәктә очлыклар урнашкан, корсакта алар кайвакыт беленер-беленмәс кенә, ягъни очлыкларның ***рудиментлары*** гына була. Күпчелек бөҗәкләрнең личинкаларында тәннең өлешләргә бүленүе аз сизелә.

Башның аскы ягында яки аның алгы өлешендә — авыз, янягында берәр катлаулы күз урнашкан, алар арасында берничә вак күзләр булырга мөмкин. Башта авыз аппаратын барлыкка китерүче дүрт пар үзгәргән очлыклар була. Башның өске ягыннан бер рәт буынтыклардан торган бер пар антенна, яки мыекча китә.

Бөҗәкнең күкрәге һәрвакыт өч сегменттан — ***алгы, урта, арткы күкрәкләрдән*** тора. Күкрәк сегментларына өч пар йөрү очлыклары урнашкан. Бөҗәкләрнең киң таралуы һәм төрле яшәү тирәлекләрен үзләштерүе буынтыклы очлыкларның төзелеше төрләнүгә китергән. Бөҗәкләрнең очлыклары бер-берсе белән хәрәкәтчел тоташкан иректе, төгәл төрле хәрәкәтләр ясарга мөмкинлек бирүче рычаглар системасы булып тора. Бу типка барыннан да бигрәк бөҗәкләр арасында киң таралган йөгерү аяклары (*коңгызларда, тараканнарда*) туры килә. Сикерергә сәләтлеләрнең, мәсәлән *чикерткәнең*, арткы пар аякларында бот һәм сыйрак өлеше шактый озын. Казучы бөҗәкләрнең — *аючикерткәнең* — барлык аяклары, аеручa алгылары, кыскарган һәм хитин тешчекләрдән торган көчле коралга әйләнгән. Йөзү очлыклары ишкәк сыман яссы форманы алган һәм куе рәт булып сыгылмалы ишү төкчәләре белән капланган (*йөзгәләк коңгызларда*).







Күпчелек бөҗәкләрнең үзенчәлекле билгесе — аларның очарга сәләтле булулары. ***Канатлары*** — бер яки ике пар, алар күкрәкнең икенче (урта күкрәк) һәм өченче (арткы күкрәк) сегментларында урнашканнар һәм тән стенкасының җыерчалары булып торалар. Канат ике катлы юка пластинка рәвешендә була.

Алгы һәм арткы канатлар бөҗәкләрнең төрле отрядларында төрлечә үсеш алырга мөмкин. Бары бик аз специальләшкән бөҗәкләрнең генә (мәсәлән, *энә каракларының*) канатлары, формалары белән аерылсалар да, ике пары да бертигез үсеш алган. Коңгызларның алгы канатлары калын һәм каты ***канат өслегенә*** әйләнгән. Алар очуда катнашмый диярлек, нигездә, тәннең арка ягын саклый. Чын канатлар булып тыныч хәлдә канат өслеге астына яшеренгән арткы канатлар гына санала.

Бөҗәкләрнең канат хәрәкәте — катлаулы аппаратның эшләү нәтиҗәсе, һәм ул, бер яктан, канатның гәүдә белән тоташу үзенчәлеге белән билгеләнсә, икенче яктан, махсус канат мускулларының эшләве белән билгеләнә.

Бөҗәкләр арасында канатсызлары да бар. Канатсызлык, кагыйдә буларак, күпчелек очракта паразит булып яшәүгә җайлашу нәтиҗәсендә барлыкка килгән икенчел үзлек булып тора.

Корсак — бөҗәк тәненең соңгы бүлеге. Андагы сегментлар саны төрле бөҗәкләрдә төрлечә.

Бөҗәкләрнең **мускул системасы** үзенең катлаулылыгы һәм аерым элементларының билгеләнеше югары дәрәҗәдә бүленүе һәм специальләшүе белән аерыла. Аерым мускуллар бәйләмнәренең саны еш кына 1,5—2 меңгә җитә.

Нерв системасы, барлык буынтыгаяклылардагы кебек, корсак нерв чылбыры тибында, ләкин бик югары дәрәҗәдә үсеш алырга һәм специальләшергә мөмкин. Үзәк нерв системасына йоткылык өсте нерв төене — баш мие, йоткылык асты нерв төене, парлы нерв төеннәреннән — ганглийлардан торган корсак нерв чылбыры керә. Баш мие өч бүлектән тора: алгы ми, урта ми һәм арткы ми.

Бөҗәкләрнең **сизү органнары** төрле тынычсызлауларны: механик, химик, күрү, тавыш һ.б. кабул итәргә мөмкин. Алар кабул итү сәләтенә генә түгел, бәлки тавыш бирү сәләтенә дә ия. Бу үзенчәлек күп төркемнәр вәкилләренә: мәсәлән, *турыканатлыларга, коңгызлар, элпәканатлылар, күбәләкләр* һ. б. га хас. *Турыканатлыларның* черелдәве, мәсәлән, барыннан бигрәк канатларга бәйле рәвештә, махсус җайланмалар үсеш алу белән аңлатыла. *Чикерткәсыманнарда* бу органнар алгы канатларда урнашкан, сул канатның сеңерчәләрендә тешсыман үсентеләр була, болар уң канатка ышкылудан черелдәгән тавыш чыга.

Бөҗәкләрнең күзләре аерым күзчекләрдән (фасеткалардан) тора, аларның саны бөҗәкнең биологик үзенчәлекләре белән билгеләнә. Актив ерткыч һәм яхшы очучы — *инә карагының* күзләре 28 меңгә кадәр гади күзчекләрдән (фасеткалардан) тора. Шул ук вакытта җир астында тереклек итүче *кырмыскаларның*, бигрәк тә эшче затларының, күзләре нибары 8—9 күзчектән генә тора.

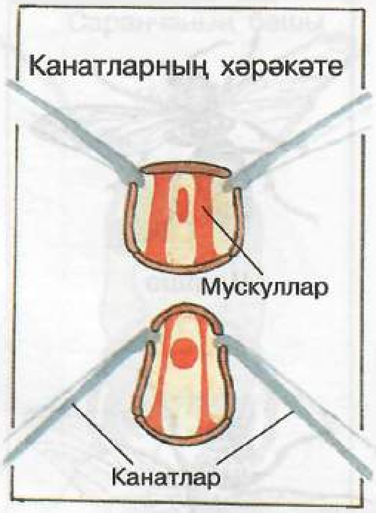
Күп бөҗәкләрнең катлаулы (фасеткалы) күзләрдән тыш, яктылык көчен генә аера торган гади күзләре дә була.

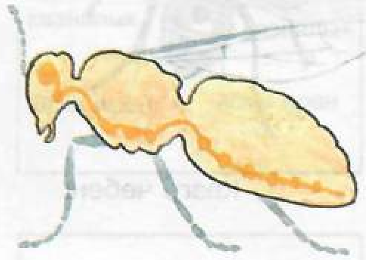
Бөҗәкләрнең кан йөреше системасы йомык түгел. Корсак куышлыгында эчәклек өстендә озын көпшәсыман «йөрәк» ята. Бөҗәкләрнең гемолимфасы — төссез яки саргылт сыеклык, ул тукымаларны һәм органнарны туклыклы матдәләр белән тәэмин итә.

Бөҗәкләрдә **сулыш органнары** булып катлаулы трахеялар системасы хезмәт итә. Урта күкрәк һәм арткы күкрәкнең янякларында, шулай ук корсакның сегментларында ун парга кадәр тишемнәр — ***сулышлыклар*** урнашкан. Һава йөрү көпшәчекләре бөтен тәнгә үтеп керә һәм, турыдан-туры тукымаларга, күзәнәкләргә кислород китереп, кан тамырларын алыштырган кебек була.

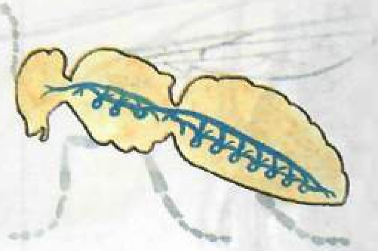
Бөҗәкләрнең **ашкайнату системасы** йоткылык белән башлана. Азык эчәктә кайнатыла һәм канга сеңә. Күпчелек үсемлек азык белән тукланучы бөҗәкләрнең, мәсәлән *термитларның*, эчәклегендә клетчатканы таркатучы симбиотик организмнар (иң гади төзелешлеләр, бактерияләр һ. б.) була.

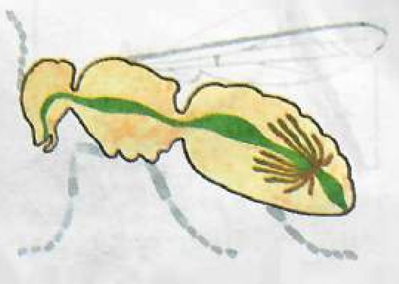
Бөҗәкләр төрле азык белән — үсемлек һәм хайваннарда булган барлык матдәләр белән диярлек туклана. Мәсәлән, *тараканнар* бө-




Нерв системасы

Кан йөреше системасы


Сулыш системасы


Ашкайнату һәм бүлеп чыгару системалары

тен нәрсәне ашаучан. Бик күп бөҗәкләр — вегетарианнар, үсемлекнең тамырыннан башлап чәчәгенә кадәр бөтен өлешләрен ашый.

Башка бөҗәкләр, суалчаннар, моллюсклар һ.б. белән тукланучы ерткыч бөҗәкләрнең саны да аз түгел. Ниһаять, үләксә, төрле ташландыклар, чери башлаган үсемлек һәм хайван калдыклары, тирес белән тукланучы бөҗәкләр дә бар. Кайбер бөҗәкләр бөтенләй туклыклы булмаган азык (каурый-йон, мөгез, балавыз һ.б.) белән туклануга күнеккән.

Бүлеп чыгару органнары хезмәтен эчәклеккә ачыла торган нечкә көпшәчекләр — мальпиги көпшәләре үти.

Бөҗәкләрнең үрчүе. Бөҗәкләр аерым җенесле. Аларның җенес бизләре парлы. Ата бөҗәкнең корсагында орлыклыклар урнашкан, алардан чыккан орлык юллары, бергә кушылып, орлык чыгару каналын барлыкка китерә. Ана бөҗәкнең күкәйлекләреннән чыккан күкәй юллары аналык җиңсәсенә килеп кушыла. Бөҗәкләрдә эчке аталану. Сперматозоидлар ана затның җенес юлларында тереклек сәләтен озак саклый. Мәсәлән, ана *умарта корты*, кушылганнан соң (4—5 ел буе яшәү дәверендә) кабат аталанмыйча, меңләгән күкәй сала.

Җенес системасы

Бөҗәкләрнең постэмбриональ үсеше я әверелешсез, я тулы булмаган, я тулы әверелеш (метаморфоз) белән уза. Түбән төзелешле бөҗәкләргә *(койрыгаяк, камподеяга)* хас туры үсеш вакытында, күкәйләрдән олы бөҗәк белән чагыштырганда бик кечкенә һәм җенес органнары җитлекмәгән затлар чыга. Тулы булмаган әверелешле бөҗәкләрнең, мәсәлән *чикерткә* яки *саранчаның*, күкәйдән олы бөҗәккә охшаган ***личинкалар — имаго*** чыга. Личинка, берничә тапкыр кабыгын салып, курчак стадиясен узмыйча, олы бөҗәккә әверелә. *Күбәләкләргә* хас тулы әверелешле үсештә күкәйләрдән, имагога бөтенләй охшамаган, суалчансыман личинкалар чыга. Билгеле бер вакыттан соң личинкалар ашаудан һәм хәрәкәтләнүдән туктый, аннары ***курчакка*** әверелә. Бу стадиягә кергәч, личинка организмында олы бөҗәккә хас тукымалар һәм органнары ясалуга бәйле катлаулы үзгәрешләр бара. Әлеге процесс тәмамлануга курчак япмасы шартлый һәм аннан имаго чыга. Бөҗәкләрнең үсеш стадияләре елның төгәл билгеле бер сезонына туры килә: бу күренеш ***сезонлы цикл*** дип атала.

Бөҗәкләрнең күптөрлелеге. Бөҗәкләр классы ике зур төркемгә: беренчел канатсызларга һәм канатлыларга бүленә.

Беренчел канатсызларга *камподея, койрыгаяк, шикәр тәңкәтәне* һ.б. кебек иң гади төзелешле бөҗәкләр керә. Алар гадәттә дымлы җирдә: туфракта, таш астында, мүктә, идән астында, базда яшеренеп яшиләр. Бу бөҗәкләр бик кечкенә, кайберләренең зурлыгы 1 мм дан да артмый. Туфракта яшәүче башка хайваннар белән бергә беренчел канатсызлар туфрак ясалуда катнашалар.

Канатлы бөҗәкләр — югарырак төзелешле хайваннар. Күпчелегенең канатлары бар, ә инде канат булмау — икенчел күренеш, бу, барыннан да бигрәк, паразитларча яшәү рәвешенә күчү белән аңлатыла.

Күмәк (күчләре белән) тереклек итүче бөҗәкләрнең (*кырмыскалар, термитлар* һ. б.) күчтә башкарган функцияләренә бәйле рәвештә ***полиморфизм*** (тышкы аерымлыклар) ачык күренә. Мәсәлән, *умарта кортлары* күчендә ана кортлар, эшче кортлар һәм соры кортлар була. Аталанганнан соң ана кортлар очуга сәләтен югалталар, күпләп күкәй салалар һәм тулысынча, аларны «карап-тәрбияләп», ашатып торучы эшче кортлардан бәйле булып калалар.

Махсус исәпләүләр күрсәткәнчә, безнең планетада бер үк вакытта кимендә 108 млрд бөҗәк яши, ягъни Җирдәге һәр кешегә бу классның 250 млн. га якын төрле вәкиле туры килә. Өстәвенә, бу организмнар төрле биологик процессларда актив катнашалар.

Бөҗәкләрнең әһәмияте. Табигатьтә бөҗәкләрнең уңай эшчәнлеге, беренче чиратта, аларның чәчәкле үсемлекләрне серкәләндерүендә чагыла (Европадагы чәчәкле үсемлекләрнең 30%ы диярлек бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнә).

Бөҗәкләрнең, бигрәк тә *термитлар* һәм *кырмыскаларның*, туфрак ясалу процессында роле гаять зур. Бу бөҗәкләр, туфракта яшәүче башка личинкалар кебек үк, җир астында юллар ясап, туфракны көпшәкләндерәләр, анда һаваның яхшырак үтүенә, җирнең дымлануына, черемә белән баетылуына булышлык итәләр. Черемә ясалу җир өстендә тупланган үсемлек һәм хайван калдыклары таркалу белән бәйле.

Бөҗәкләр табигатьтәге матдәләр әйләнешендә мөһим урын алып тора. Күп кенә бөҗәкләр төрле туклану чылбырлары составына керә. Бөҗәкләрнең туклану чылбырларын белү аларны башка бөҗәкләргә — авыл хуҗалыгы корткычларына каршы көрәштә кулланырга мөмкинлек бирә.

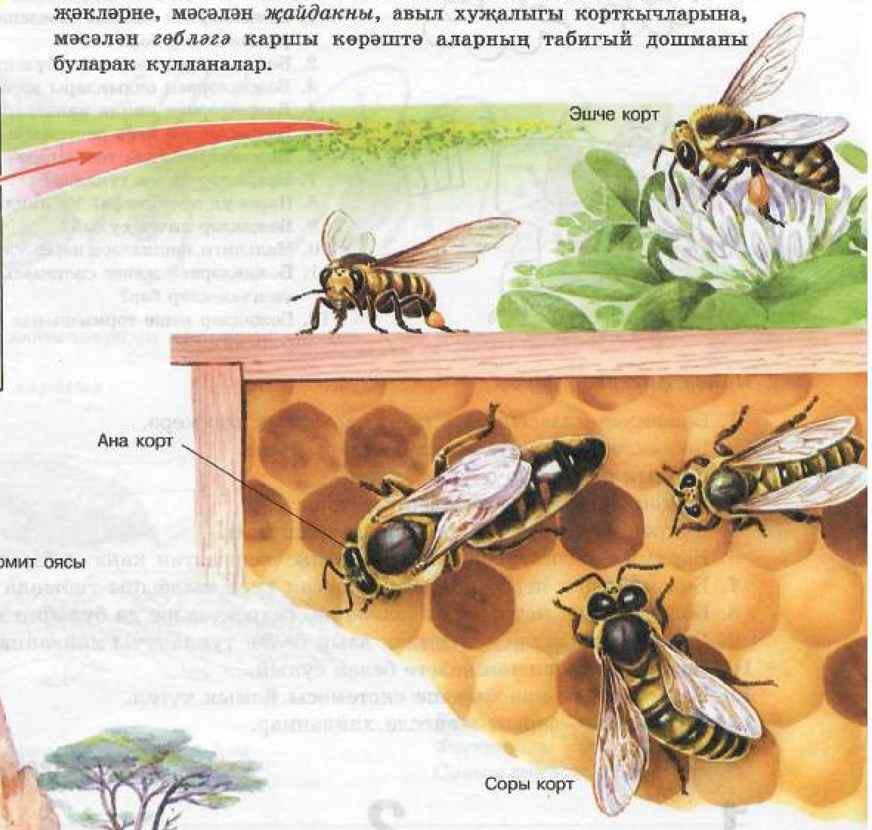
Бөҗәкләр эшчәнлегенең тискәре нәтиҗәләре дә аз түгел. Бөҗәкләрнең күп кенә личинкалары, мәсәлән *күбәләкләрнең* гусеницалары, тере үсемлек тукымасы белән тукланып, авыл хуҗалыгына зур зыян китерә. Күп бөҗәкләр, мәсәлән, *черки, борча, бет* —

Тут ефәкчесе

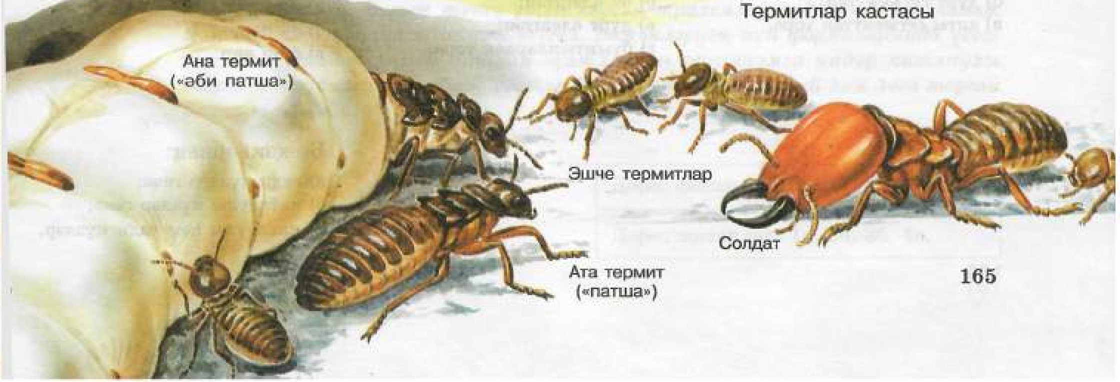
хайван һәм кеше паразитлары яки куркынычлы авыруларны таратучылар.

Бөҗәкләрне кеше үзенең хуҗалык эшчәнлегендә куллану мисаллары яхшы билгеле. Бик борын заманнан Көнчыгыш илләрендә *тут ефәкчесен* үрчеткәннәр, аның кузыларыннан ефәк җитештергәннәр. *Умарта кортларын* кеше бал, дару препаратлары (прополис) һәм балавыз алу өчен үрчетә. Кайбер бөҗәкләрне, мәсәлән *җайдакны*, авыл хуҗалыгы корткычларына, мәсәлән *гөбләгә* каршы көрәштә аларның табигый дошманы буларак кулланалар.

Умарта кортының биюе



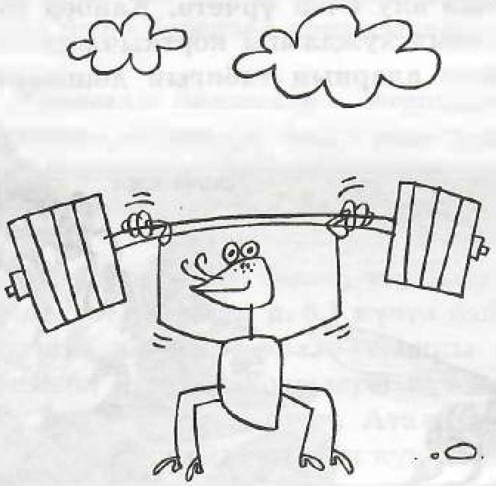
Термит оясы



ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «БӨҖӘКЛӘРНЕҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез



1. Бөҗәкләрнең тышкы төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
2. Бөҗәкләрнең тәне ничә бүлектән тора?
3. Бөҗәкләрнең очлыклары ничек төзелгән?
4. Бөҗәкләрнең нинди канатлары була?
5. Бөҗәкләрнең нерв системасы ничек төзелгән?
6. Бөҗәкләрнең күз төзелешен тасвирлагыз.
7. Бөҗәкләр ничек туклана?
8. Нәрсә ул гемолимфа? Ул нинди функция башкара?
9. Бөҗәкләр ничек сулый?
10. Мальпиги көпшәләре нәрсә ул?
11. Бөҗәкләрнең җенес системасы төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
12. Бөҗәкләр кеше тормышында һәм табигатьтә нинди роль уйный?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Бөҗәкләр классына 1,5 млн. нан артык төр керә.
2. Бөҗәкләр — фәкать су хайваннары гына.
3. Барлык бөҗәкләр очуга сәләтле.
4. Бөҗәкләрнең тәне өч өлештән тора.
5. Күкрәк өлешендә өч пар очлык урнашкан.
6. Барлык бөҗәкләрнең ике пар яхшы үсеш алган канаты бар.
7. Бөҗәкләрнең нерв системасы корсак нерв чылбыры тибында төзелгән.
8. Бөҗәкләрнең катлаулы күзләре дә, гади күзләре дә булырга мөмкин.
9. Барлык бөҗәкләр — үсемлек азык белән тукланучы хайваннар.
10. Бөҗәкләр бөтен тән өслеге белән сулый.
11. Бөҗәкләрнең кан йөреше системасы йомык түгел.
12. Бөҗәкләр — аерым җенесле хайваннар.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Бөҗәкләрнең күкрәге:

а) өч сегменттан;
б) дүрт сегменттан;
в) алты сегменттан тора.

2

Бөҗәкләрнең тәне:

а) ике өлештән;
б) өч өлештән;
в) дүрт өлештән;
г) буынтыклардан тора.

3

Бөҗәкләрдә очлыклар саны:

а) ике пар;
б) өч пар;
в) биш пар.

4

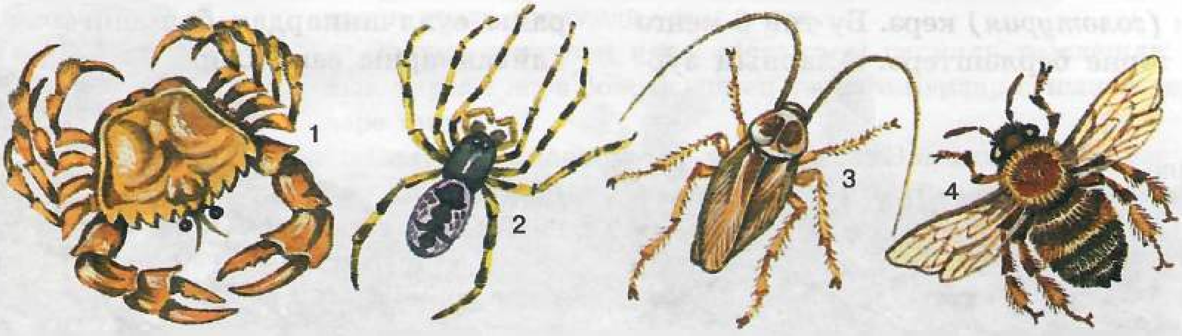
Бөҗәкләрнең:

а) гади күзләр генә;
б) катлаулы күзләр генә;
в) катлаулы һәм гади күзләр.

УЙЛАГЫЗ!

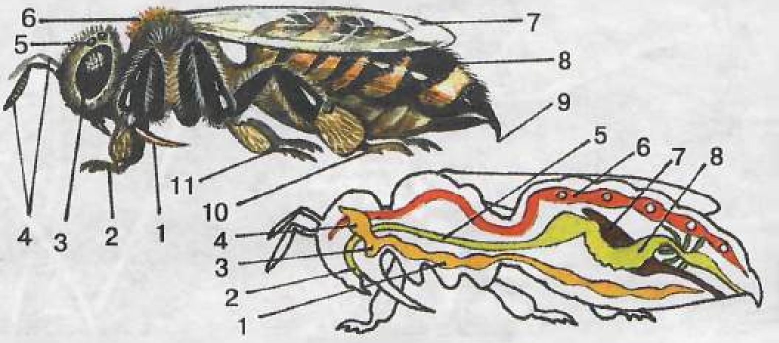
1. Ни өчен бөҗәкләрнең кан йөреше системасы яхшы үсеш алмаган?
2. Ни өчен кан йөреше системасы организм буйлап газлар күчерүдә катнашмый?

Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемдә сурәтләнгән хайваннарның исемнәрен әйтегез. Алар нинди классларга керә?

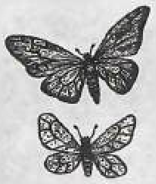
Рәсемне җентекләп карагыз



Бөҗәкнең тән өлешләрен, очлыкларын һәм эчке органнарын әйтегез.

Сүзлекчәгә языгыз

Бөҗәкләр классы.
Беренчел канатсыз бөҗәкләр.
Канатлы бөҗәкләр.
Полиморфизм (күптөрлелек).
Канат өслекләре.
Фасеткалы күзләр.
Сулышлыклар. Трахеялар.



Бөҗәкләрнең тәне өч өлештән (баш, күкрәк, корсак) тора. Баш өлешендә бер пар катлаулы күзләр, кайвакыт гади күзләр, үзгәргән очлыклардан ясалган авыз аппараты, мыекчалар урнашкан. Күкрәктә өч пар йөрү аягы, күбесендә канатлар була. Бөтен тәнгә үтеп кергән трахеялар ярдәмендә сулыйлар. Кан йөреше системасы йомык түгел. Бөҗәкләрнең күп формаларында үсеш личинка стадиясеннән башлап җитлеккән организмга кадәр катлаулы әверелешләр белән уза. Яшәү рәвеше буенча оча, йөри, казый һәм йөзә торган бөҗәкләр очрый.

Дөрес фикерләр: 1, 4, 5, 7, 8, 11, 12.

Дөрес җаваплар: 1а, 2б, 3б, 4в.

Энәтирелеләр тибы*

Энәтирелеләр — күбесенчә су төбендә яши торган диңгез хайваннары. Алар бик акрын хәрәкәтләнә. Энәтирелеләргә *диңгез йолдызы, диңгез керпесе, диңгез кыяры (голотурия)* керә. Бу тип 6 меңгә якын төрне берләштерә. Аларның зурлыгы берничә миллиметрдан 1 метрга кадәр җитә (сирәк кенә артыграк та).

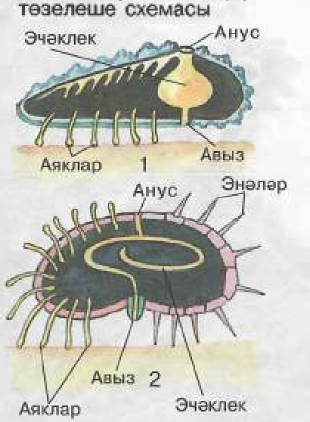
Энәтирелеләр һәм хордалыларның борынгы бабалары итеп күп төкле бокҗралы суалчаннардан башлангыч алган хайваннарны саныйлар.

Энәтирелеләрнең төзелеше. Бу хайваннарның тәне йолдыз, шар яки суалчан формасында. Скелеты күбрәк яки азрак үсеш алган булырга мөмкин. Җенес һәм аналь тишемнәр тәненең капма-каршы ягында урнашкан.

Энәтирелеләрнең тән япмасы ике катлаудан тора: тышкы — бер катлы эпителийдан һәм җепселле тоташтыргыч тукымадан барлыкка килгән эчке катлаудан. Эчке катлауда известь скелетның төрле элементлары үсә. *Диңгез йолдызының* скелеты известь пластинкалардан тора. Пластинкалар буй рәтләр булып урнашкан, һәм аларның тышка тырпаеп торган энәләре була. *Диңгез керпеләренең* тәне известь панцирь эчендә. Панцирь бер-берсе белән тыгыз тоташып, рәт-рәт булып урнашкан озын энәле пластинкалардан тора. *Диңгез кыярының* скелеты бөтен тире буйлап таралган төрле формадагы вак известь тәнчекләрдән ясалган.

Энәтирелеләрнең иң үзенчәлекле билгесе — ***су каналлары (амбулакраль) системасы*** булу. Ул йоткылыкны әйләндереп алган боҗра каналдан һәм аннан нурларга китүче биш радиаль каналдан тора.

Диңгез йолдызының (1) һәм диңгез керпесенең (2) төзелеше схемасы



Радиаль каналлардан аякларга бер ягыннан — имгечләре, икенче ягыннан куыкчыгы булган сузылучан нечкә көпшәчекләргә парлы тармаклар китә. Тышкы тирәлек белән су каналлары системасы каты стенкалы канал һәм тишекле пластинка аша тоташа. Системага керә торган су пластинка тишекләре аша фильтрлана. Хәрәкәтчән энәтирелеләр, бу системадан файдаланып, грунтка ябышып, хәрәкәтләнә алалар; хәрәкәтләнми торганнарының су каналлары системасы аша газлар алмашы һәм бүлеп чыгару бара.

Мускуллары хәрәкәтләнүгә һәм тире скелеты нинди булуга карап төрле дәрәҗәдә үсеш алган.

Энәтирелеләрнең **нерв системасы** радиаль төзелешле: йоткылык тирәли нерв боҗрасыннан тәндәге нурлар санынча нерв тәҗләре китә.

Сизү органнары начар үсеш алган. Бик гади төзелешле күзчекләр диңгез йолдызларында — нурлар очында, ә диңгез керпеләрендә тәненең өске өлешендә урнашкан. Шулай ук тою органнары да бар.

Кан йөреше системасы гадәттә ике боҗра тамырдан һәм радиаль тамырлардан тора. Боҗра тамырларның берсе — авызны, ә икенчесе аналь ачыклыкны әйләндереп алган. Радиаль тамырларның саны *диңгез йолдызлары* тәнендәге нурлар санына туры килә.

Диңгез йолдызларында һәм *диңгез керпеләрендә* **сулыш органнары** булып тире саңаклар — тәннең өске ягындагы юка стенкалы үсентеләр хезмәт итә.

Диңгез йолдызының регенерациясе

Ашкайнату системасы тәннең аскы өслегендә уртада урнашкан авыз тишеменнән башлана, аннан кыска үңәч һәм эчәклек китә. Аналь ачыклык энәтирелеләрнең кайбер төрләрендә булмый.

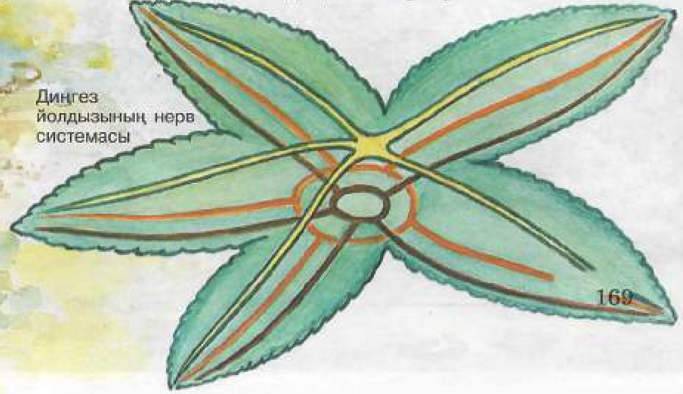
Энәтирелеләрдә махсус **бүлеп чыгару органнары** юк. Матдәләр алмашы продуктларын бүлеп чыгару су каналлары системасының стенкалары аша бара.

Җенес органнарының төзелеше төрлечә. Күпчелек энәтирелеләр аерым җенесле, ләкин гермафродит формалары да бар.

Үсеше катлаулы әверелешләр белән бара. Энәтирелеләрнең ике яклы симметрияле личинкалары берникадәр вакыт суда йөзеп йөри; әверелешләр (***метаморфоз***) процессында хайваннар радиаль симметриялегә әйләнә һәм, диңгез төбенә төшеп, шуышып яшәү рәвешенә күчә.

Күп кенә энәтирелеләр тәненең югалткан өлешләрен яңадан үстерү сәләтенә — ***регенерациягә*** ия. Мәсәлән, *диңгез йолдызының* бер нурыннан бербөтен хайван организмы барлыкка килергә мөмкин.

Энәтирелеләр классларга бүленә: *Диңгез йолдызлары, Диңгез керпеләре* һәм *Голотуриялар*, яки *Диңгез кыярлары*.



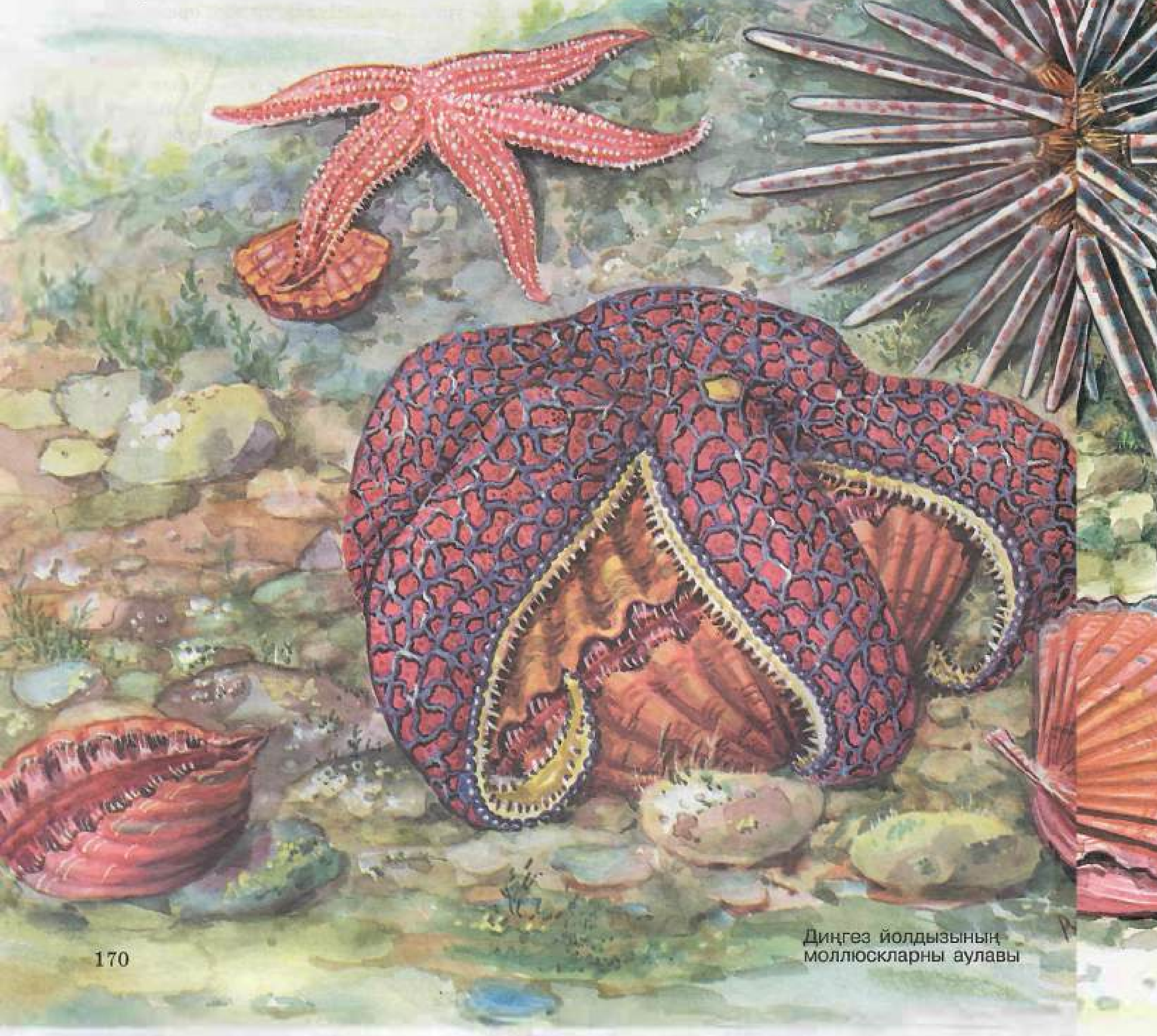
Диңгез йолдызының нерв системасы

ДИҢГЕЗ ЙОЛДЫЗЛАРЫ КЛАССЫ

Диңгез йолдызының тәне, исеменнән аңлашылганча, формасы белән биш яки аннан артыграк нурлы яссы йолдызны хәтерләтә. Нурларның аскы ягында буй буразналар сузылган, аларда күп санлы аяклар урнашкан. Диңгез йолдызы нурлары ярдәмендә хәрәкәтләнә. Авызы тәннең аскы өслегенең уртасында урнашкан. Табышына (мәсәлән, моллюскка) юлыккач, диңгез йолдызы аны үзенең тәне белән каплый, ашказанын әйләндереп чыгара һәм шуның белән табышын кыса. Ашказанында бүленеп чыккан сок тәэсирендә азык кайнатыла. Кыска эчәклек тәннең өске өслегендә яткан аналь ачыклыкка илтә.

Диңгез йолдызлары, бик тирәнгә төшеп, диңгез төбендә яшиләр. Диңгез төбендәге хайваннар органик калдыклар белән тукланалар.

Диңгез кыярлары (Голотуриялэр)


Диңгез керпесе

Диңгез йолдызының моллюскларны аулавы

ДИҢГЕЗ КЕРПЕЛӘРЕ КЛАССЫ

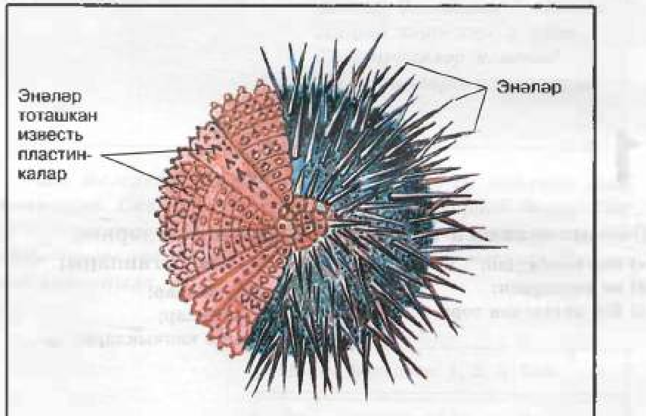
Диңгез керпесенең тәне шарсыман яки дисксыман. Ул үзара тыгыз тоташкан известь пластинкалардан торган тоташ панцирь белән капланган. Беришләренең пластинкаларында — нечкә очлы энәләр, икенчеләрендә юан җәенке энәләр була. Тәненең аскы ягында авыз урнашкан. Ул биш тешле тышкы якка караган үзенә бер төрле казналык аппараты белән әйләндереп алынган. Эчәклек аналь ачыклык белән бетә.

Диңгез керпеләре — диңгезнең төрле тирәнлектәге урыннарында су төбендә аз хәрәкәтләнеп яшәүче хайваннар. Алар хайван һәм үсемлек азык белән тукланалар.

Диңгез керпесе

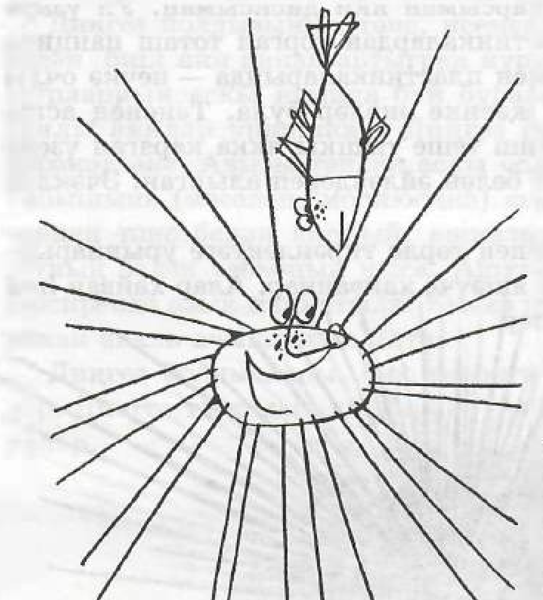
ГОЛОТУРИЯЛӘР, ЯКИ ДИҢГЕЗ КЫЯРЛАРЫ КЛАССЫ

Голотуриянең тәне капчыксыман яки суалчансыман, авыз тирәсен тармаклы кармавычлар таҗы әйләндереп алган. Тәне буйлап биш рәт аякчыклар сузылган. Су төбендә яшәүче һәм сирәк кенә йөзүче диңгез хайваннары, голотуриялэр гадәттә азык эзләп диңгез төбендә шуышып хәрәкәтләнә. Алар су төбендәге вак хайваннар, сүүсемнәр, чери башлаган калдыклар белән туклана.

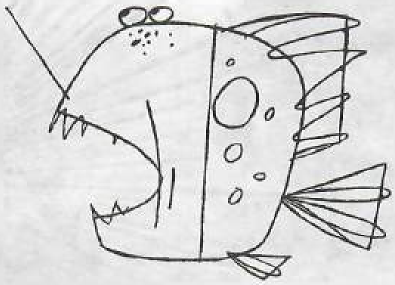


Диңгез керпесе

Белемегезне тикшерегез



1. Энәтирелеләрнең борынгы бабаларын әйтегез.
2. Энәтирелеләрдә тән япмасының нинди үзенчәлекләре бар?
3. Энәтирелеләрнең сизү органнарын әйтегез.
4. Энәтирелеләр ничек сулый?
5. Энәтирелеләрнең кан йөреше системасының төзелеше турында сөйләгез.
6. Энәтирелеләр тибына нинди класслар керә?
7. Диңгез йолдызлары ничек хәрәкәтләнә?
8. Диңгез йолдызлары ничек туклана?
9. Диңгез керпеләренең төзелешендәге үзенчәлекләрне тасвирлагыз.
10. Голотурияләр турында сез нәрсә беләсез?



Нинди фикерләр дөрес?

1. Энәтирелеләр — диңгездә тереклек итүчеләр.
2. Энәтирелеләрнең борынгы бабалары булып борынгы күп төкле божралы суалчаннар тора.
3. Голотурияләр диңгез керпеләре классына керә.
4. Диңгез йолдызының тәне известь панцирь эчендә була.
5. Энәтирелеләрнең сизү органнары начар үсеш алган.
6. Энәтирелеләр бөтен тән өслеге белән сулый.
7. Энәтирелеләрнең махсус бүлеп чыгару органнары юк.
8. Барлык энәтирелеләр — гермафродитлар.
9. Диңгез йолдызлары нурлары ярдәмендә хәрәкәтләнә.
10. Голотурияләрнең биш тешле казналык аппараты бар.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Энәтирелеләрнең япмасы:

а) ике катлаудан;
б) өч катлаудан;
в) бер катлаудан тора.

2

Энәтирелеләрнең сулыш органнары:

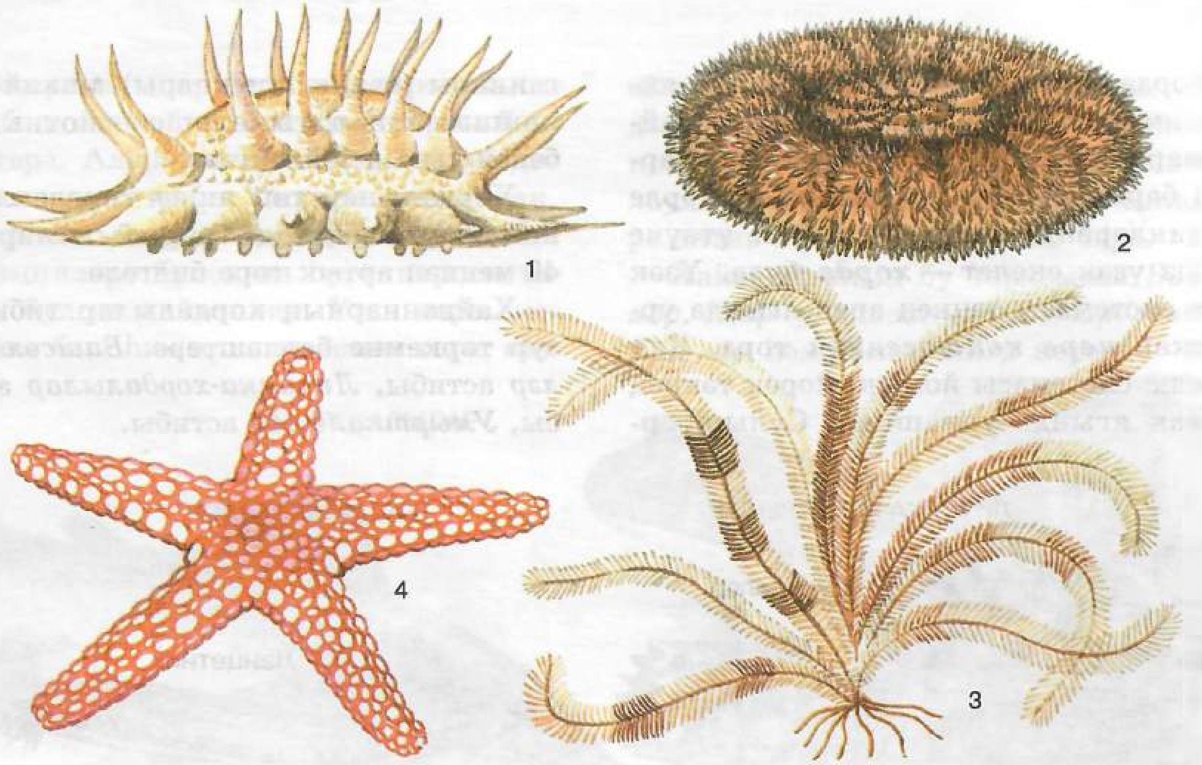
а) трахеялар;
б) саңаклар;
в) үпкә капчыклары.

3

Энәтирелеләрнең кан йөреше системасы:

а) йомык;
б) бөтенләй юк;
в) йомык түгел.

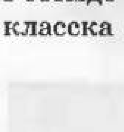
Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемдә сурәтләнгән хайваннарның нинди класска керүен әйтегез.

Сүзлекчәгә языгыз

Энәтирелеләр тибы.
Диңгез йолдызлары классы.
Диңгез керпеләре классы.
Голотурияләр классы.
Су каналлары системасы.



***Энәтирелеләр** — тән төзелеше радиаль симметрияле, су төбендә яши торган диңгез хайваннары. Скелеты известь пластинкалардан тора. Төп үзенчәлекле билгесе — хәрәкәтләнүдә, сулышта һәм бүлеп чыгаруда катнаша торган су каналлары системасы булу. Кайбер вәкилләре, мәсәлән диңгез кыяры, азык буларак кулланыла.*

Дөрес фикерләр: 1, 2, 5, 7, 9.

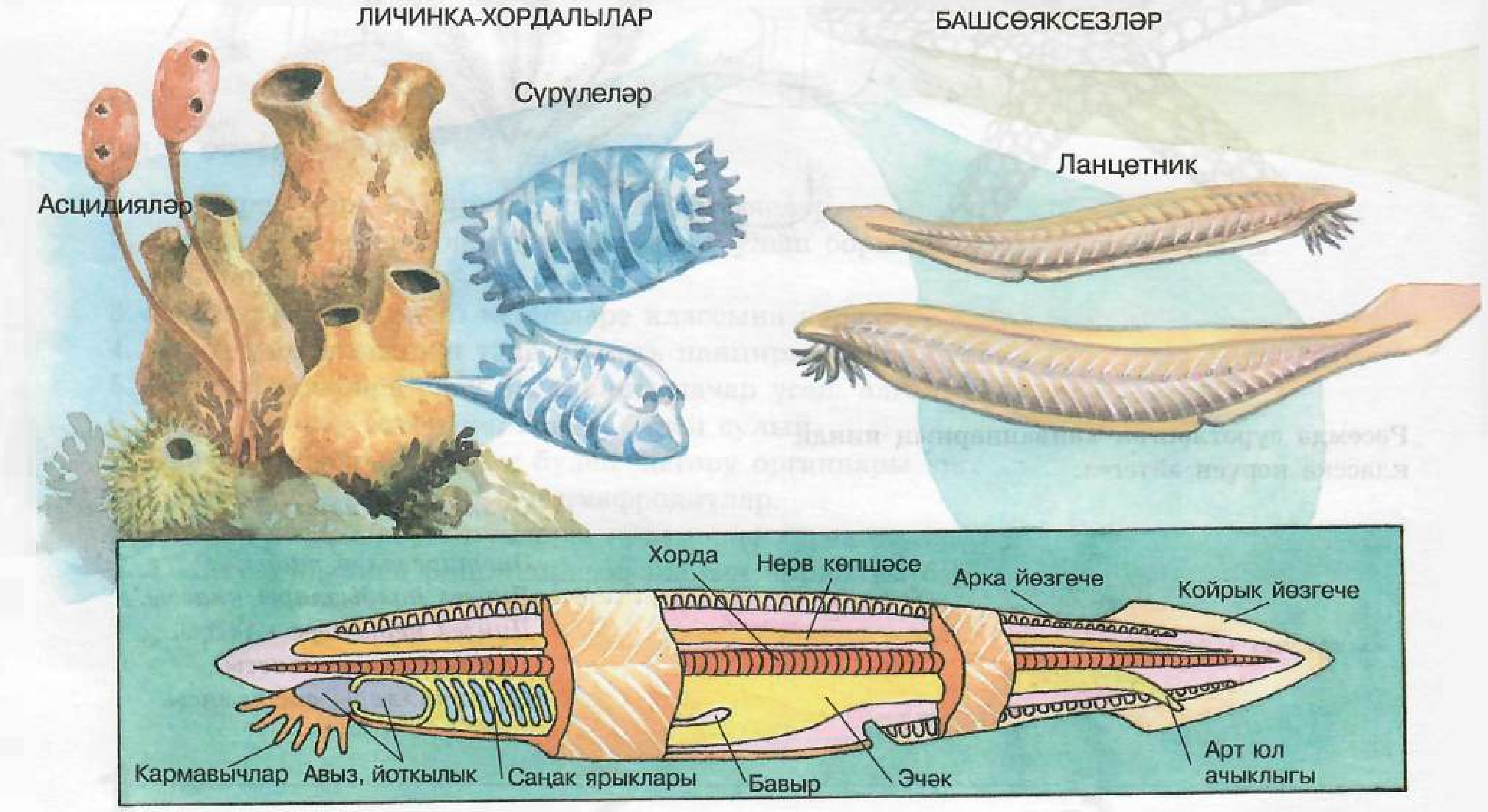
Дөрес җаваплар: 1а, 2б, 3а.

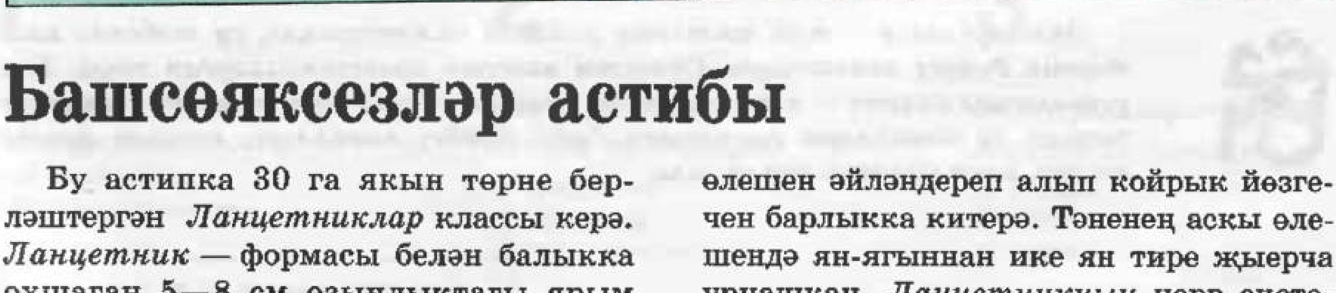
Хордалылар тибы

Хордалылар — тән төзелеше ике яклы симметрияле югары төзелешле хайваннарның күп санлы төркеме. Аларның барысында да үсешләренең төрле стадияләрендә терәк хезмәтен үтәүче тыгыз үзәк скелет — ***хорда*** була. Үзәк нерв системасы тәннең арка ягында урнашкан ***нерв көпшәсеннән*** тора. Кан йөреше системасы йомык, йөрәк тәннең корсак ягында урнашкан. Сулыш органнары (саңак ярыклары) ашкайнату көпшәсенең алгы өлеше — йоткылык белән тыгыз бәйләнгән.

Хордалылар төп яшәү тирәлекләренең барысында да очрый. Аларның 40 меңнән артык төре билгеле.

Хайваннарның хордалылар тибы өч зур төркемне берләштерә: ***Башсөяксезләр*** астибы, ***Личинка-хордалылар*** астибы, ***Умырткалылар*** астибы.





Башсөяксезләр астибы

Бу астипка 30 га якын төрне берләштергән *Ланцетниклар* классы керә. *Ланцетник* — формасы белән балыкка охшаган 5—8 см озынлыктагы ярым үтә күренмәле хайван. Арка ягында тире җыерча — арка йөзгечен, ә койрык өлешен әйләндереп алып койрык йөзгечен барлыкка китерә. Тәненең аскы өлешендә ян-ягыннан ике ян тире җыерча урнашкан. *Ланцетникның* нерв системасы нерв көпшәсеннән тора, ә эчке скелеты — хорда.

Умырткалылар астибы
(Башсөяклеләр)

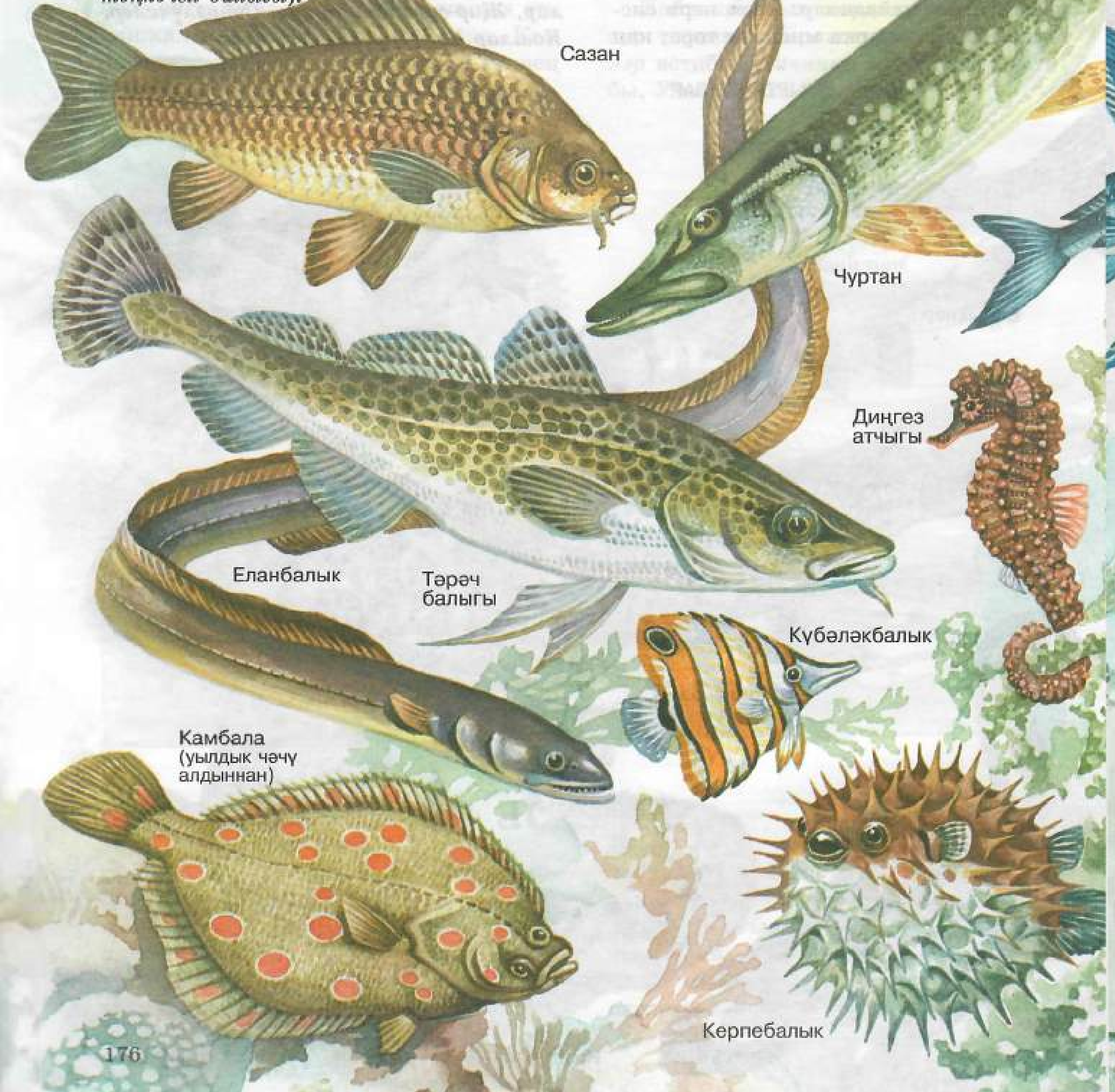
Умырткалылар астибы умырткалыгы һәм баш сөяге булган хайваннарны берләштерә. Аларның «Башсөяклеләр» дигән икенче исеме шуннан алынган. Умырткалылар — югары төзелешле, функцияләре бүленгән органнар системасы булган хайваннар. Үзәк нерв системасы баш һәм арка миеннән тора; кан әйләнеше системасында, башсөяксезләрдән аермалы буларак, йөрәк барлыкка килә; сизү органнарының төзелеше катлаулана. Бу астипның барлык вәкилләре актив яшәү рәвеше алып бара.

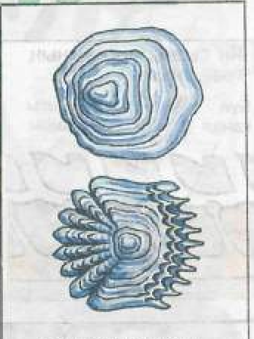
Хайваннарның бу төркеменә *Балыклар, Җир-су хайваннары, Сөйрәлүчеләр, Кошлар* һәм *Имезүчеләр* керә.

БАЛЫКЛАР ӨСКЛАССЫ

Барлык балыклар — суда яшәүче умырткалы хайваннар. Аларның тәне, кагыйдә буларак, тәңкә белән капланган. Төп һәм күбесенең бердәнбер сулыш органы — саңаклар. Балыкларның үсеше бары тик суда гына бара.

Бу өсклассска ике класс: *Кимерчәкле балыклар* һәм *Сөякле балыклар* керә. Кимерчәкле балыклар — *акулалар* һәм *скатлар*, ә сөякле балыклар хайваннарның дүрт төркемен берләштерә: *Нурканатлылар* аскласы (*табан балык, чуртан*), *Чукканатлылар* аскласы (*латимерия*), *Кимерчәкле-сөякле балыклар* аскласы (*осетр, чөгә балык*) һәм *Ике төрле сулаучы балыклар* (*африка тәңкәчел балыгы*).





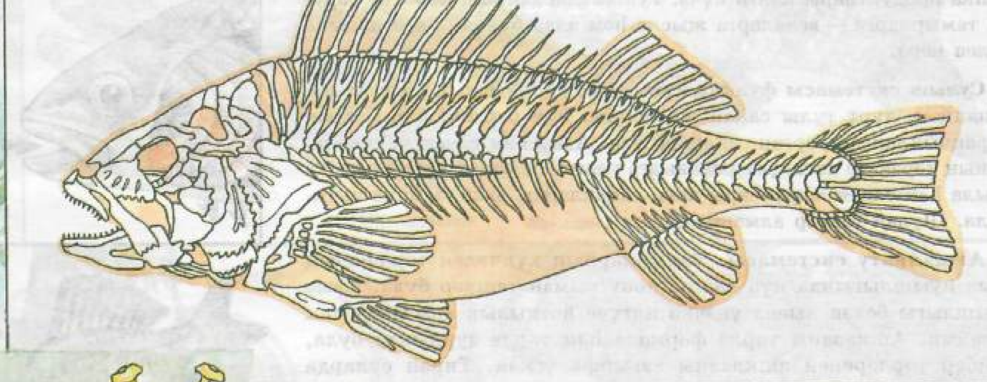
Тәңкә типлары

Тән төзелеше. Балыкларның төзелешендәге үзенчәлекләрне *Сөякле балыклар* классы, *Нурканатлылар* аскласы вәкилләре мисалында тикшерик.

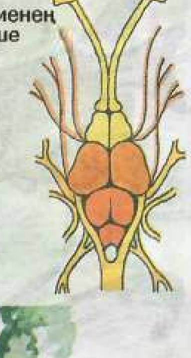
Бу балыкларның тышкы кыяфәте бик төрле, ләкин барысы да уртак билгеләргә ия. Аларның тәне яннан яссыланган һәм баш, гәүдә, койрык өлешләренә бүленә. Ул сөяк ***тәңкәләр*** — берсе өстенә икенчесе чирәпсыман яткан юка сөяк пластинкалар белән капланган. Тәңкәләр ярым үтә күренмәле, кырые шома яки тешле була. Тәңкәләр чын тиредән (дермадан) ясала. Тәңкә япманың өсте лайла белән капланган.

Балыкның скелеты тулысынча диярлек сөякләрдән тора. Умырткалык сөяк умырткалардан төзелгән һәм гәүдә, койрык өлешләренә бүленә. Умырткаларның үсентеләре — өске һәм аскы җәяләре була. Гәүдә өлешендә өске җәяләр кушылып арка мие каналын барлыкка китерә. Тән куышлыгын өстән һәм ян-яктан кабыргалар чикли. Баш сөягенең күп өлеше — сөяк, ул ми тартмасыннан, казналык сөякләреннән, саңак җәяләреннән һәм саңак капкачыннан тора. Парлы күкрәк һәм корсак йөзгечләре бик күп вак сөякләрдән ясалган.

Мускуллар системасы тоташтыргыч тукымадан торган бүлгеләр белән сегментларга бүлгәләнгән. Аны Z-сыман гәүдә мускуллары тәшкил итә.



Сөякле балык скелеты (елга алабугасы)



Баш миенең төзелеше

Балыкларның **нерв системасы** баш һәм арка миеннән, алардан китүче нервлардан тора. Баш мие ми тартмасында урнашкан һәм биш бүлектән тора: алгы ми, ара ми, урта ми, озынча ми һәм кечкенә ми. Озынча ми арка миенә күчә. Ул умырткаларның өске җәяләре барлыкка китергән тишекләрдән ясалган умырткалык каналы эченнән озын ак тәҗ булып сузылган. Күп санлы нервлар баш һәм арка миен балыкның төрле органнары белән бәйләнештә тота.

Балыкларның үз-үзләрен тотуында шартсыз һәм шартлы рефлекслар күренә.

Сизү органнары. Тәм тою органнары хезмәтен тәм төерчекләре үти. Алар нерв очлары белән чорналган күзәнәкләр төркеменнән тора. Тәм төерчекләре авыз куышлыгында гына түгел, бәлки тәннең күп кенә өлешләрендә тиренең тышкы катлавында да урнашкан. Күрү органнары — яссы мөгезкатлау белән түгәрәк хрусталиктан торган күзләр. Ишетү анализаторы — баш сөягендә урнашкан эчке колак кына; колак яфрагы һәм ишетү юлы юк. Балыкларга суның хәрәкәтен тоючы, үзенә бер төрле сизү органы — ***ян сызык*** булу хас. Ул тәннең ян өслекләрендә тупланган сизүче күзәнәкләрдән тора. Су агымы, сизгер эпителийның теге яки бу ноктасын тынычсызлап, балыкка ориентлашырга, хәтта якынлашучы дошманын сизәргә дә мөмкинлек бирә. Болганчык сулыкларда, тәннең пространстводагы торышын билгеләү өчен, ян сызык органнары күзгә һәм башка сизү органнарына караганда еш кына кирәклерәк тә була.

Кан әйләнеше системасы йомык һәм ике камералы (йөрәгалды һәм карынчык) йөрәктән һәм кан тамырларыннан тора. Кан карынчыктан корсак аортасына керә. Аорта артерияләргә бүленә. Алар буйлап кан саңакларга килә, саңакларда артерияләр күп санлы вак кан тамырларына — капиллярларга тармаклана. Саңак капиллярларындагы кан, углекислый газдан арынып, кислородка байый һәм бу кан, арка артериясенә җыелып, тәннең бөтен органнарына, шулай ук мускулларына китә. Биредә куе капиллярлар челтәре аша кандагы кислород һәм туклыклы матдәләр — тукымаларга, ә алардан углекислый газ һәм тереклек эшчәнлегенең башка продуктлары канга күчә. Тукымалардан кан йөрәккә баручы тамырларга — веналарга җыела һәм алар буйлап йөрәгалдына килеп керә.

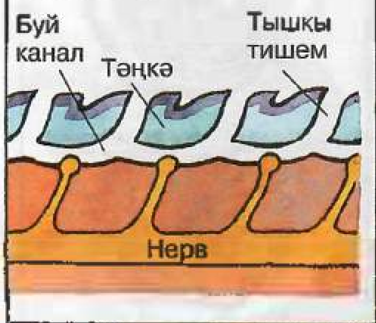
Сулыш системасы функциясен саңак капкачының эчке ягына урнашкан дүрт тулы саңак җәясеннән һәм бер рәт башлангыч яфракчыклардан торган саңаклар үти. Авыз һәм саңак капкачларының хәрәкәте нәтиҗәсендә авызга кергән су саңак куышлыгына куыла һәм саңак яфраклары аша, саңакларны юып, тышка чыгарыла. Шулай газлар алмашы бара.

Ашкайнату системасы. Балыкларның күпчелек төрләренең авыз куышлыгында күп санлы конуссыман тешләр була. Авыз куышлыгы белән кыска үңәчкә илтүче йоткылык арасында чик беленми. Ашказаны төрле формада һәм төрле зурлыкта була, кайбер төрләренең ашказаны зәгыйфь үскән. Тирән суларда тереклек итүче ерткыч балыкларның ашказаны сузылучан, бу — озак ач торырга җайлашу, чөнки бик тирәндә табыш сирәк эләгә.

Эчәклекнең нәкъ башланган урынында ашкайнату өслеген арттыручы сукыр үсентеләр була. Бавырда эшләнгән үт сыекчасы үт куыгына җыела, аннан эчәкнең алгы бүлегенә керә. Ашказаны асты бизләренең юллары эчәклекнең башлангыч бүлегенә ачыла.

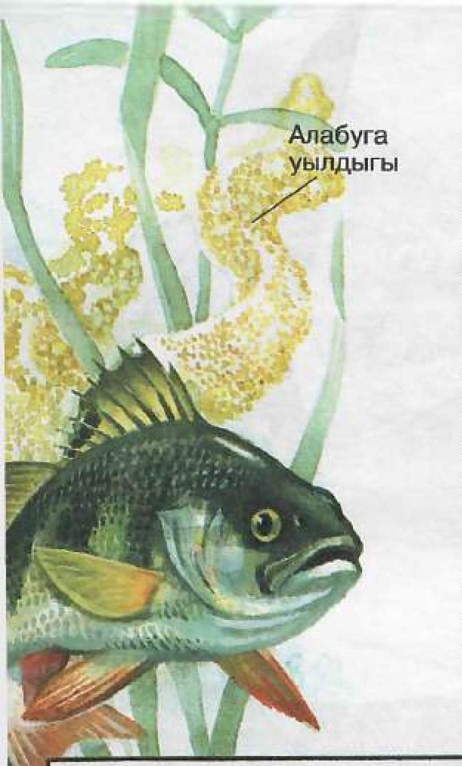
Күпчелек сөякле балыкларның һава тулган ***йөзү куыгы*** була. Ул ашкайнату көпшәсенең арка ягы үсентесе кебек үсеш ала. Соңрак күп кенә төрләрендә йөзү куыгы үңәч белән бәйләнешен югалта, ләкин кайберләрендә бәйләнеш гомер буена саклана. Йөзү куыгы, нигездә, гидростатик функцияне үти, ягъни вертикаль яссылыкта балыкның иркле хәрәкәтен тәэмин итә. Аның стенасы капиллярлар челтәре белән яхшы тәэмин ителгән. Бик тиз тирәнгә

Ян сызык органының төзелеше



Йөрәкнең төзелеше

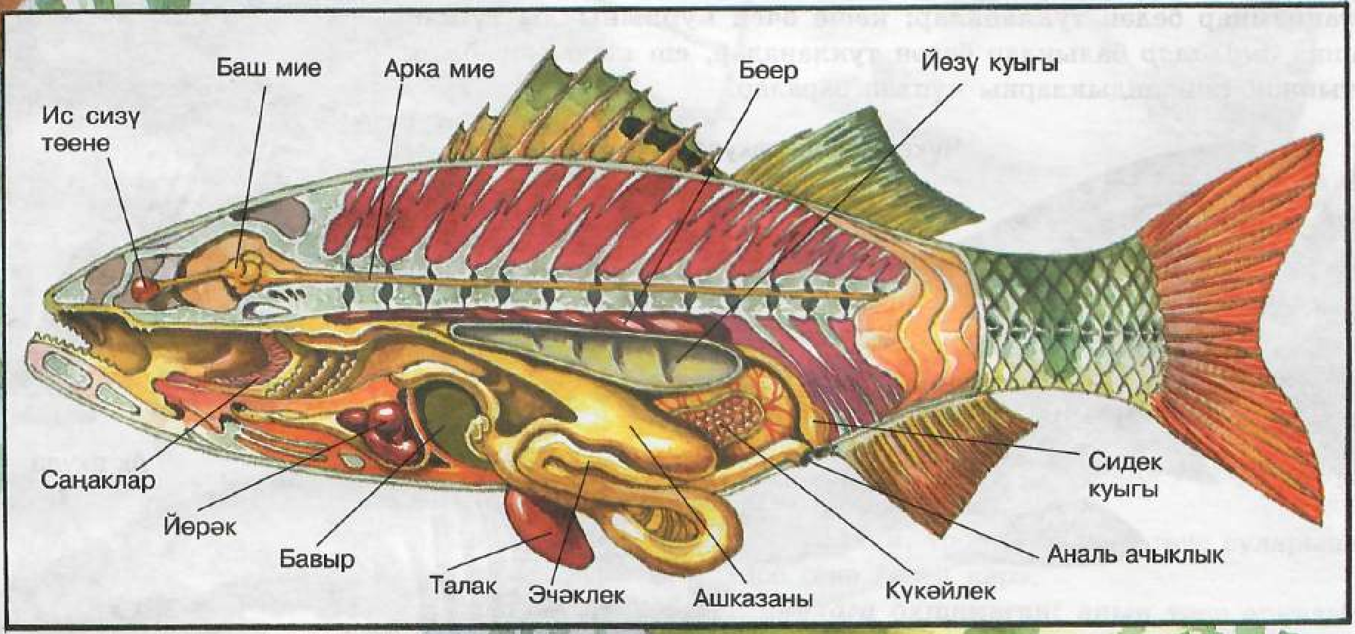
Саңак аппаратының эше



төшкәндә, балык тәненә басым кинәт арта, һәм һава куыктан канга күчә. Нәтиҗәдә балыкның чагыштырма авырлыгы арта, бу аның чумуына булышлык итә. Өскә йөзеп чыкканда, киресенчә, суның басымы һәм газларның канда эрүчәнлеге кими, һәм газ кан тамырларыннан һава куыгына чыга.

Бүлеп чыгару системасы озын тасмасыман бөерләрдән гыйбарәт. Алар умырткалыкның ике ягында йөзү куыгы өстендә ята. Бөерләрнең эчке кырыеннан сидек юллары сузылган, алар, бер каналга тоташып, аналь ачыклык артында, җенес юлыннан аерым, тышка ачыла. Кайбер төрләрендә сидек куыгы да була.

Үрчү органнары — парлы орлыклыклар һәм күкәйлекләр — аерым каналлар белән җенес юлы булып тышка ачыла. Күкәй күзәнәкләр (уылдыклар) вак, юка къойкъасыман тышчалы; балыкларда, кагыйдә буларак, тышкы аталану.

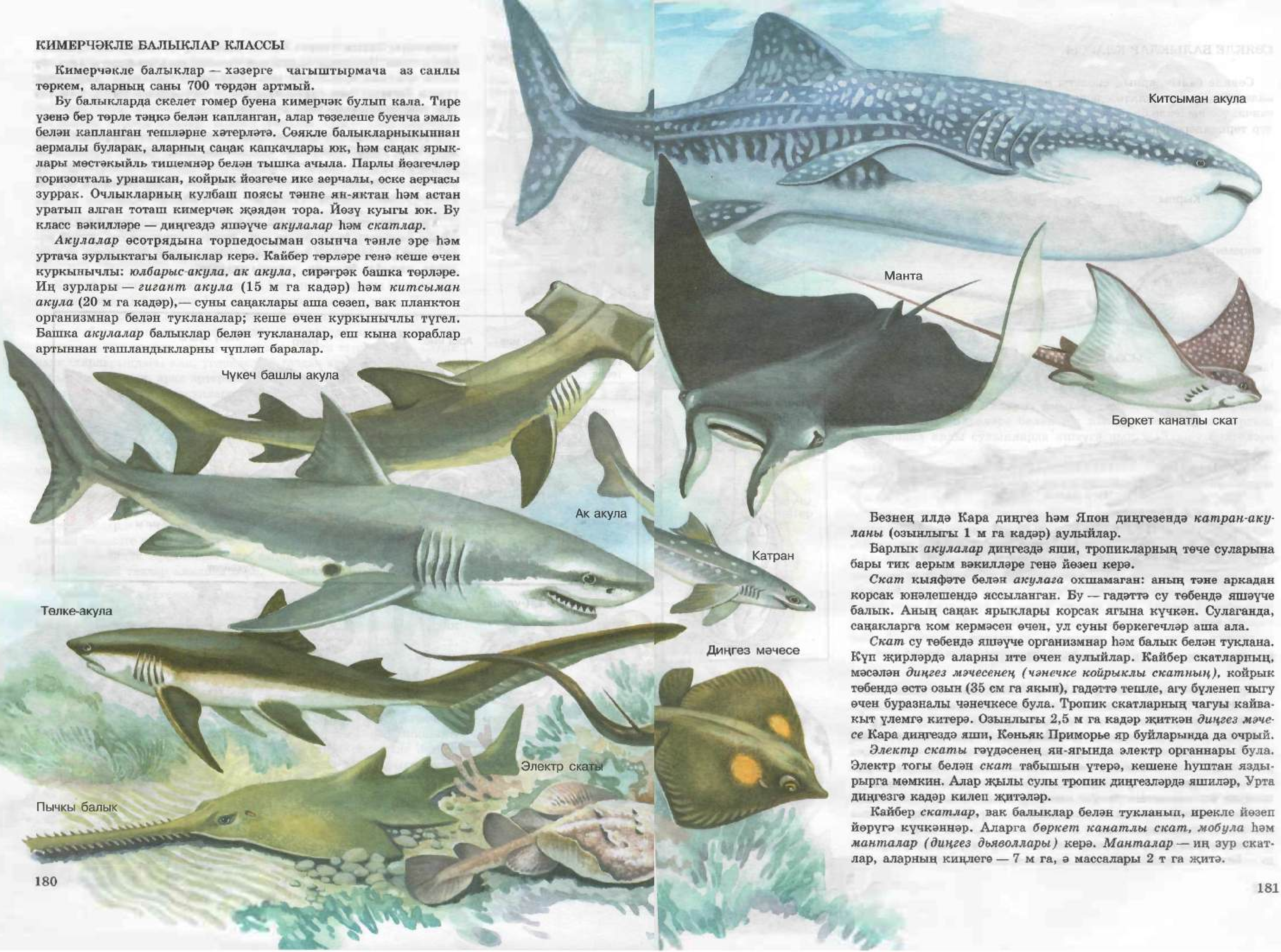


КИМЕРЧӘКЛЕ БАЛЫКЛАР КЛАССЫ

Кимерчәкле балыклар — хәзерге чагыштырмача аз санлы төркем, аларның саны 700 төрдән артмый.

Бу балыкларда скелет гомер буена кимерчәк булып кала. Тире үзенә бер төрле тәңкә белән капланган, алар төзелеше буенча эмаль белән капланган тешләрне хәтерләтә. Сөякле балыкларныкыннан аермалы буларак, аларның саңак капкачлары юк, һәм саңак ярыклары мөстәкыйль тишекләр белән тышка ачыла. Парлы йөзгечләр горизонталь урнашкан, койрык йөзгече ике аерчалы, өске аерчасы зуррак. Очлыкларның кулбаш поясы тәнне ян-яктан һәм астан уратып алган тоташ кимерчәк җәядән тора. Йөзү куыгы юк. Бу класс вәкилләре — диңгездә яшәүче *акулалар* һәм *скатлар*.

Акулалар өсотрядына торпедосыман озынча тәнле эре һәм уртача зурлыктагы балыклар керә. Кайбер төрләре генә кеше өчен куркынычлы: *юлбарыс-акула, ак акула*, сирәгрәк башка төрләре. Иң зурлары — *гигант акула* (15 м га кадәр) һәм *китсыман акула* (20 м га кадәр),— суны саңаклары аша сөзеп, вак планктон организмнар белән тукланалар; кеше өчен куркынычлы түгел. Башка *акулалар* балыклар белән тукланалар, еш кына кораблар артыннан ташландыкларны чүпләп баралар.



Безнең илдә Кара диңгез һәм Япон диңгезендә *катран-акуланы* (озынлыгы 1 м га кадәр) аулыйлар.

Барлык *акулалар* диңгездә яши, тропикларның төче суларына бары тик аерым вәкилләре генә йөзеп керә.

Скат кыяфәте белән *акулага* охшамаган: аның тәне аркадан корсак юнәлешендә яссыланган. Бу — гадәттә су төбендә яшәүче балык. Аның саңак ярыклары корсак ягына күчкән. Сулаганда, саңакларга ком кермәсен өчен, ул суны бөркегечләр аша ала.

Скат су төбендә яшәүче организмнар һәм балык белән туклана. Күп җирләрдә аларны ите өчен аулыйлар. Кайбер скатларның, мәсәлән *диңгез мәчесенең (чәнечке койрыклы скатның)*, койрык төбендә өстә озын (35 см га якын), гадәттә тешле, агу бүленеп чыгу өчен буразналы чәнечкесе була. Тропик скатларның чагуы кайвакыт үлемгә китерә. Озынлыгы 2,5 м га кадәр җиткән *диңгез мәчесе* Кара диңгездә яши, Көньяк Приморье яр буйларында да очрый.

Электр скаты гәүдәсенең ян-ягында электр органнары була. Электр тогы белән *скат* табышын үтерә, кешене һуштан яздырырга мөмкин. Алар җылы сулы тропик диңгезләрдә яшиләр, Урта диңгезгә кадәр килеп җитәләр.

Кайбер *скатлар*, вак балыклар белән тукланып, ирекле йөзеп йөрүгә күчкәннәр. Аларга *бөркет канатлы скат, мобула* һәм *манталар (диңгез дьяволлары)* керә. *Манталар* — иң зур скатлар, аларның киңлеге — 7 м га, ә массалары 2 т га җитә.

СӨЯКЛЕ БАЛЫКЛАР КЛАССЫ

Сөякле балыкларның скелеты өлешчә яки тулысынча сөяккә әйләнгән. Бу класска, төзелеше 175—177 нче битләрдә тасвирланганча, үзенчәлекле билгеләре белән аерылып торган балыкларның зур төркемнәре керә.

КИМЕРЧӘКЛЕ-СӨЯКЛЕ БАЛЫКЛАР АСКЛАССЫ

Бу — төзелешендә кимерчәклеләр белән шактый охшашлыклары булган балыкларның аз санлы борынгы төркеме (барыбызга да таныш *осетрсыманнар — кырпы, осетр, чөгә балык).*

Койрык йөзгече, акуланыкы кебек, тигез булмаган ике аерчалы. Йөзгечләре горизонталь урнашкан. Тәңкәләре әре сөяк тәңкә рәвешендә. Үзәк скелетның нигезен калын тышча эчендәге хорда төзи. Ми тартмасы тулысынча диярлек кимерчәктән тора, ул тыштан ми капкачын төзүче сөякләр белән капланган. Саңак капкачлары һәм эчәклек белән тоташкан йөзү куыгы бар. Тышкы аталану. Уылдыклары вак.

Безнең илдә *осетрсыманнарның* сигез төре очрый; алар барысы да — бик кыйммәтле промысел балыклары.

ИКЕ ТӨРЛЕ СУЛАУЧЫ БАЛЫКЛАР АСКЛАССЫ

Ике төрле сулаучылар — аз санлы борынгы һәм бик тә үзенчәлекле төче су балыклары. Аларда специальләшмәгән борынгы бабаларының билгеләре белән еш кына кибеп корый торган, кислородка ярлы сулыкларда яшәүгә нык җайлашу билгеләре берләшкән. Хәзерге вәкилләрендә скелетның күп өлеше гомер буе сакланучы кимерчәктән тора; хорда саклана, ә умырткалык баганасын умырткаларның өске һәм аскы җәяләр башлангычлары тәшкил итә.

Ике төрле сулаучыларның үзенчәлекле билгесе: алар саңак белән дә, үпкә белән дә сулый. Үпкә функциясен үңәчнең корсак ягында ачылучы бер яки ике куык үти. Ике төрле сулаучылар Африка, Австралия һәм Көньяк Американың кибүчән төче сулыкларында яши. Бик эссе вакытларда алар су төбендә коега охшаган оя ясый һәм шунда кереп, су кибеп беткәнче атмосфера һавасын сулап тора. Сулыклар бөтенләй кипкәч кенә, хайван су төбендәге ләмнән кузы ясый, сусызлана («кипкән» кебек була) һәм йокыга тала. Сулыкларда яңадан су күренгәч, балык «уяна», күпләп су эчә һәм актив яшәү рәвешенә күчә.

ЧУККАНАТЛЫ БАЛЫКЛАР АСКЛАССЫ

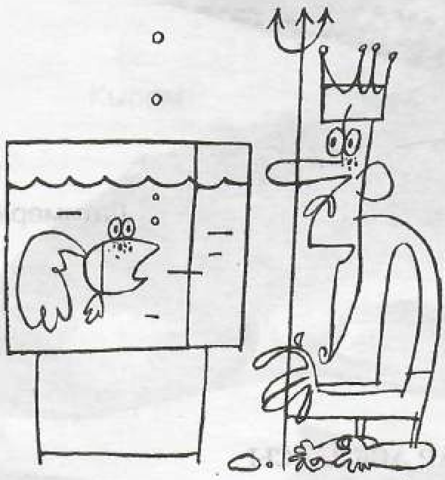
Чукканатлылар — балыкларның борынгы һәм бөтенләй бетүгә йөз тоткан төркеме. Хәзерге вакытта аларның бер генә вәкиле — *латимерия* — Комор утрауларында гына сакланып калган. Бу хайваннар күбрәк яктылыктан качып яшиләр.

Чукканатлылар — үткен тешле ерткыч балыклар. Аларның озынлыгы 125—180 см га, массасы 25—80 кг га җитә. Умырткалары башлангыч формада, үзәк скелет сыйфатында хорда саклана. Ми тартмасы, нигездә, кимерчәктән тора. Калаксыман, итчел йөзгечләренең скелеты төзелеше белән җир өстендәге умырткалы хайваннарның очлыклары төзелешен хәтерләтә.

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «**БАЛЫКНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ**» темасына лаборатор эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез



1. Хордалыларның нинди уртак билгеләре бар?
2. Балыкның тышкы төзелешендәге үзенчәлекләрне әйтегез.
3. Балыкның тән япмасының төзелеше нинди?
4. Балык скелеты нинди бүлекләрдән тора?
5. Балыкларның ашкайнату системасы ничек төзелгән?
6. Йөзү куыгы нинди функцияләр үти?
7. Балыкларның сулыш системасын тасвирлагыз.
8. Бүлеп чыгару процессы ничек башкарыла?
9. Ике төрле сулаучы балыкларның төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
10. Кимерчәкле-сөяклеләргә нинди балыклар керә?
11. Кимерчәкле балыкларның төзелеше нәрсә белән аерыла?
12. Чукканатлы балыклар нәрсә белән кызыклы?
13. Балыкларның табигатьтә әһәмияте нинди?
14. Кеше балыкны ничек файдалана?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Хордалы хайваннарның барысының да барлык үсеш этапларында хорда була.
2. Хордалыларның үзәк нерв системасы тәннең арка ягында үзәк скелет өстендә урнашкан.
3. Балыкларның үсеше суда гына бара.
4. Алабуганың тәңкәләре тиредән ясала.
5. Барлык балыкларның умырткаларында үсентеләр булмый.
6. Йөзү куыгы гидростатик функцияне үти.
7. Балыкларның йөрәге бер камералы.
8. Балыкларның бүлеп чыгару органнары — бөерләр.
9. Осетр һәм кырпы — кимерчәкле-сөякле балыклар.
10. Акулалар һәм скатлар — сөякле балыклар.
11. Латимерия ике төрле сулаучы балыкларга керә.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Сөякле балыкларның тәне:
а) лайла белән;
б) сөяк тәңкә белән;
в) сөяк тәңкә һәм лайла белән капланган.

2

Балыкларның йөрәге:
а) бер камералы;
б) ике камералы;
в) өч камералы.

3

Балыкларның нерв системасы:
а) тәннең арка ягында;
б) тәннең корсак ягында.

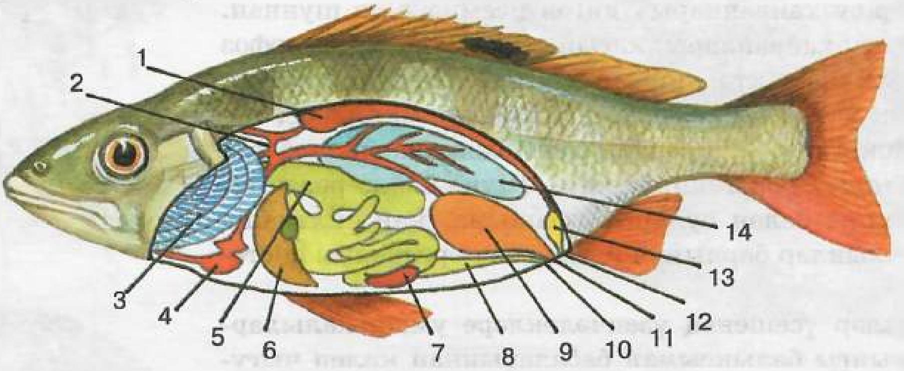
4

Күпчелек балыкларда:
а) тышкы аталану;
б) эчке аталану.

УЙЛАГЫЗ!

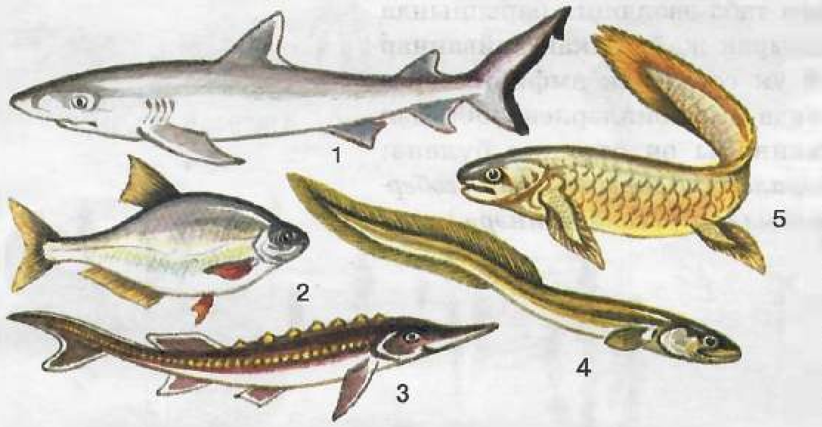
Балыкларның, суда тереклек итүгә бәйле, тышкы һәм эчке төзелешенең үзенчәлекләрен әйтегез.

Рәсемне җентекләп карагыз



Балыкларның органнарын һәм органнар системаларын әйтегез.

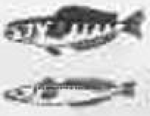
Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемдә сурәтләнгән балыкларны әйтегез. Алар кайсы систематик төркемнәргә керәләр?

Сүзлекчәгә языгыз

Хордалылар тибы.
Башсөяксезләр астибы.
Умырткалылар астибы.
Балыклар өскплассы.
Сөякле һәм кимерчәкле балыклар.
Йөзгечләр.
Ян сызык органы.
Саңаклар. Тәңкә.
Йөзү куыгы.



Хордалылар тибына күп күзәнәкле ике яклы симметрияле хайваннар керә. Хорда (үзәк скелет) — терәк хезмәтен үтәүче эластик тәҗ. Күпчелек хордалыларның хордалары яралгы үсеше этабында гына була. Үзәк нерв системасы тәннең арка ягында урнашкан. Кан әйләнеше системасы йомык; йөрәк яки аны алмаштыручы көпшә (ланцетникларда) тәннең корсак ягында урнашкан.

Балыклар — бары тик су хайваннары. Баш мие биш бүлектән тора. Саңаклар белән сулыйлар. Йөрәге ике камералы. Очлыклары йөзгечләр формасында.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 4, 6, 8, 9.

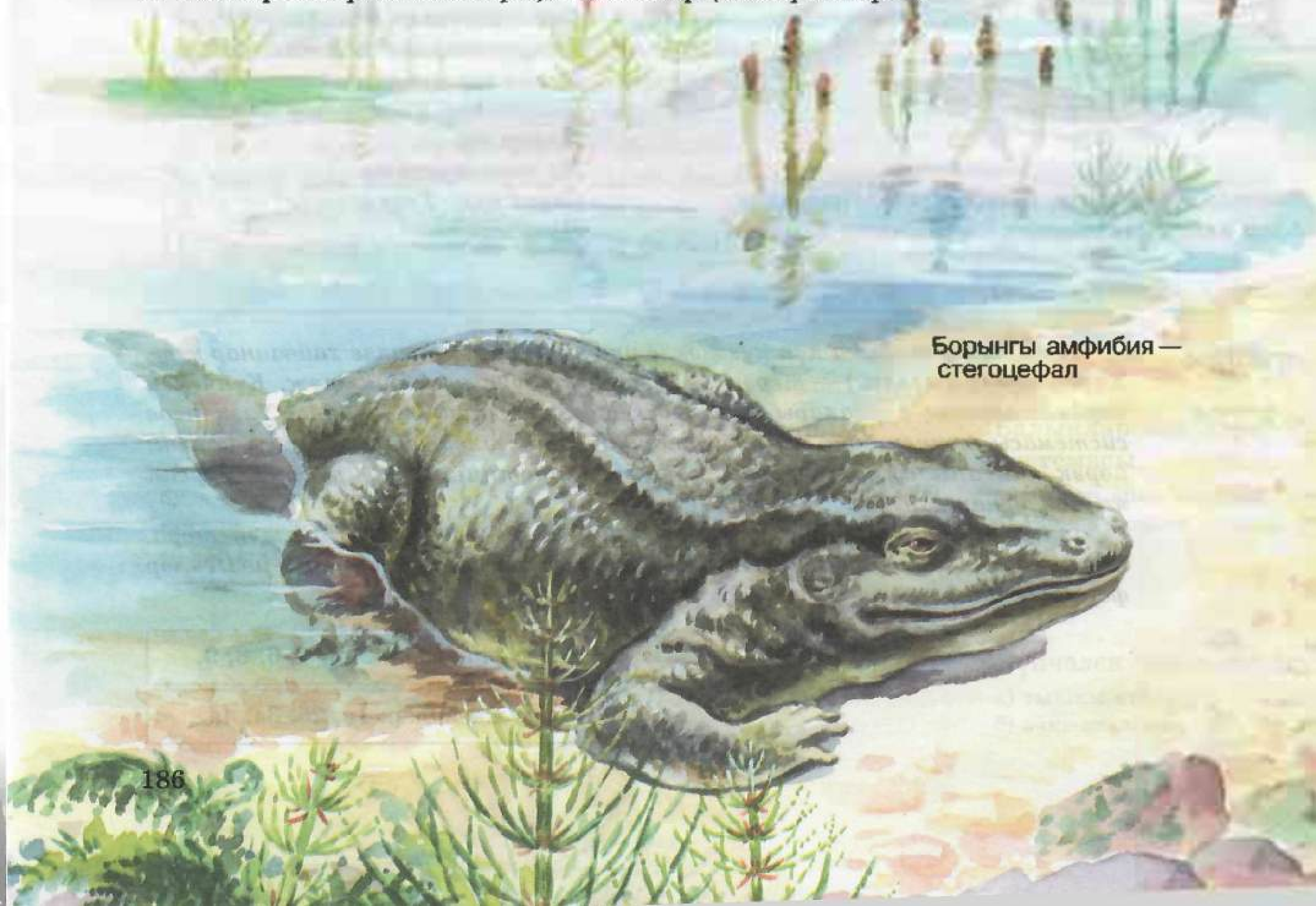
Дөрес җаваплар: 1в, 2б, 3а, 4а.

ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫ, ЯКИ АМФИБИЯЛӘР КЛАССЫ

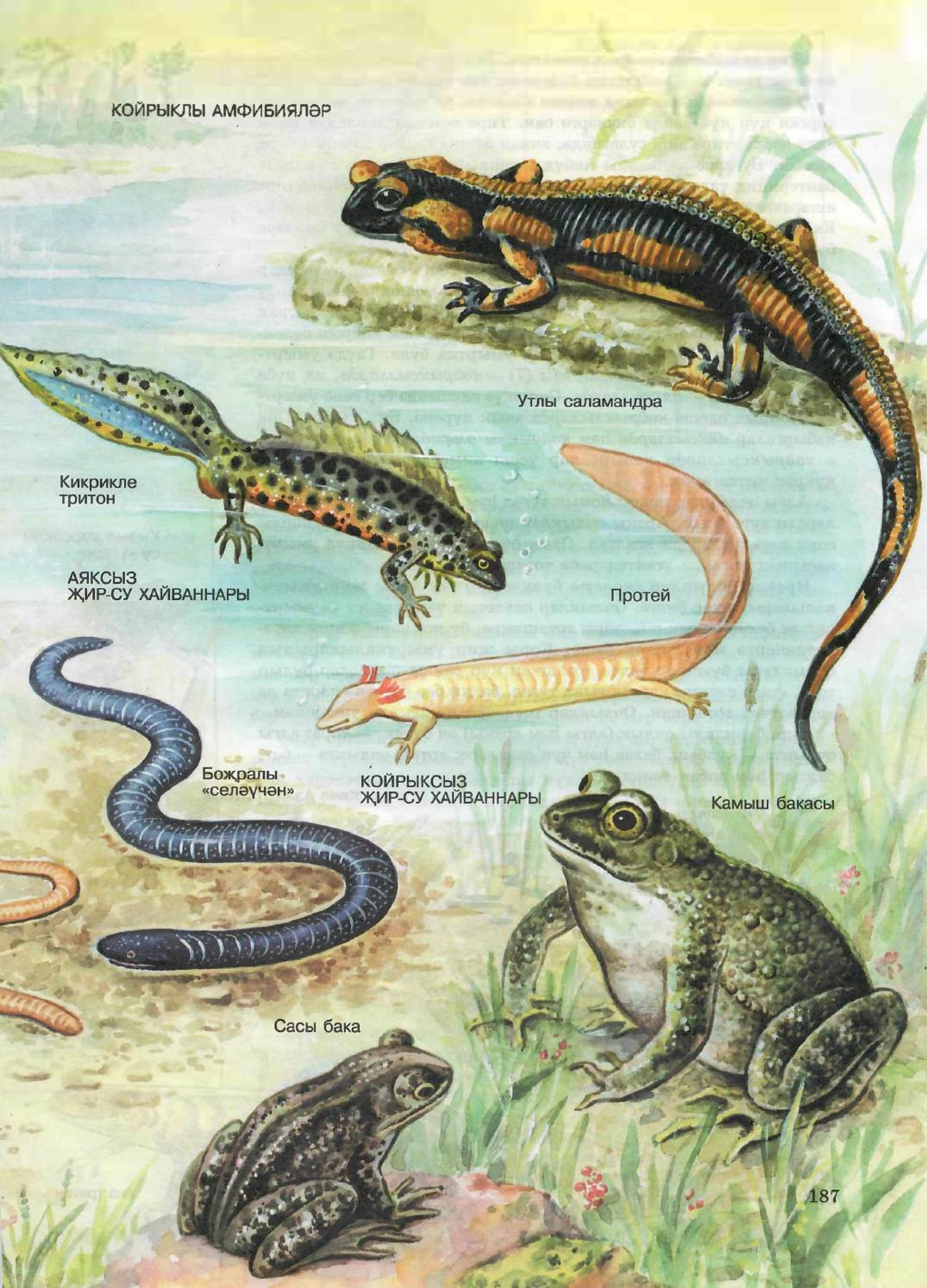
Амфибияләр — коры җирдә яшәүче умырткалыларның иң гади төзелешле аз санлы төркеме. Тереклек циклының стадиясенә карап, аларның күпчелеге суда (амфибияләрнең личинкасы — чукмарбаш) яки коры җирдә (үсеп җиткән *бакалар, гөберле бакалар*) яши — «җир-су хайваннары» дигән исемнәре дә шуннан. Яшәү дәверендә җир-су хайваннары, кагыйдә буларак, метаморфоз кичерә, ягъни сулы тирәлектә яшәүче личинка булудан сулык буйларында тереклек итүче бакага әверелә. Кайбер вәкилләре, мәсәлән *тритоннар*, фәкать сулы тирәлектә генә, башкалары *(гөберле бакалар, үлән бакалары)* коры җирдә яши. Шуңа бәйле рәвештә, саңак белән сулау үпкә белән сулауга алышына, кан әйләнеше системасы үзгәрә, очлыклар барлыкка килә, сизү органнары системасы нык үзгәрә.

Хәзерге амфибияләр үсешенең үзенчәлекләре умырткалыларның бу төркеме борынгы балыксыман бабаларыннан килеп чыгуын дәлилли: җир-су хайваннары күп билгеләре буенча девон чорының борынгы чукканатлы балыкларына охшаганнар.

Борынгы амфибияләр — *стегоцефаллар* — сулыклар белән тыгыз бәйләнештә булганнар. Борынгы җир-су хайваннарының төзелешендәге үзенчәлекләр аларга коры җирдә ерак араларда хәрәкәтләнергә мөмкинлек бирмәгән. Алга таба эволюция барышында алар коры җирдә тереклек итүгә яхшырак җайлашкан хайваннар төркеменә — *рептилияләргә*, шулай ук соңгырак амфибияләргә башлангыч биргәннәр. Хәзерге фаунада амфибияләрнең 2500 дән артык төре билгеле. Җир-су хайваннары өч отрядка бүленә: *Койрыклылар (тритоннар, саламандралар), Койрыксызлар (гөберле бакалар* һәм *үлән бакалары), Аяксызлар («селәүчәннәр»)*.



Борынгы амфибия — стегоцефал


КОЙРЫКЛЫ АМФИБИЯЛӘР
Утлы саламандра
Кикрикле
тритон
АЯКСЫЗ
ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫ
Протей
Божралы
«селәүчән»
КОЙРЫКСЫЗ
ҖИР-СУ ХАЙВАННАРЫ
Камыш бакасы
Сасы бака

Җир-су хайваннарының төзелеше. Җир-су хайваннарының тәне баш, гәүдә һәм койрыкка бүленгән; ике пар очлыгы бар.

Барлык амфибияләрнең **тиресе** ялангач, ул лайла бүлеп чыгара торган күп күзәнәкле бизләргә бай. Тире өстендә лайладан сыек элпә ясала, тире аша сулаганда, аннан башка газлар алмашы бара алмый. Бу элпә хайванны кибүдән саклый. Кайбер тире бизләре бактерицид үзлекле сыекча бүлеп чыгара, һәм ул хайванны тире аша авыру кузгатучы микроорганизмнар үтеп керүдән саклый. Кайбер амфибияләрнең ерткычлардан саклану өчен агу бизләре була.

Амфибияләрнең **скелеты** умырткалык, баш сөяге, очлыклар һәм аларның пояслары скелетыннан тора. Амфибияләрнең яшәү рәвешенә бәйле рәвештә, ул балыкларныкына караганда ныграк бүлгәләнгән. Умырткалык муен, гәүдә, сигезкүз һәм койрык бүлекләреннән тора. Муен бүлегендә бер умыртка була. Гәүдә умырткаларының саны төрлечә: иң азы (7) — *койрыксызларда*, иң күбе (йөздән артык) — *аяксызларда*. Сигезкүз өлешендә бер генә умыртка. Койрык өлеше *койрыклыларда* ачык күренә. Бик кыска гына кабыргалар *аяксызларда* һәм *койрыклы амфибияләрдә* генә була, ә *койрыксызларда* кабыргалар үсеш алмаган. Амфибияләрдә күкрәк читлеге юк.

Алгы очлыклар поясы йомык түгел һәм өч парлы сөяк элементлардан дуга ясый. Арткы очлыклар поясы да шулай ук өч парлы сөяк элементлардан ясалган. Озын оча сөякләре сигезкүз умырткасының аркылы үсентеләренә тоташкан.

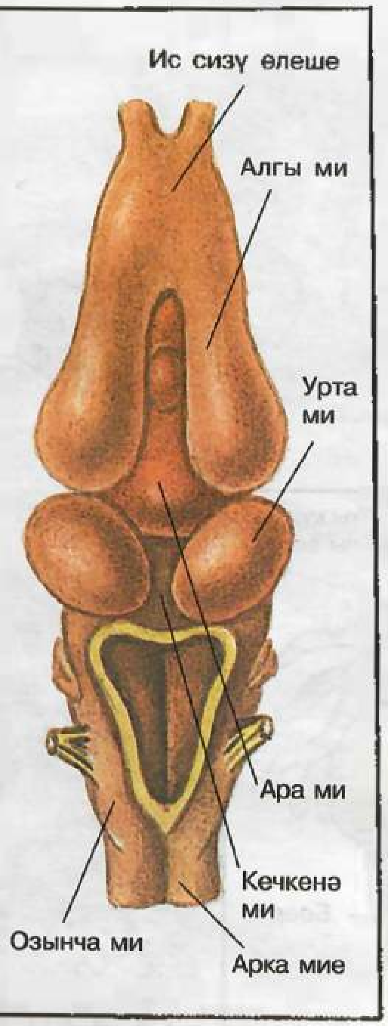
Ирекле очлыклар скелеты булу — барлык коры җир умырткалыларына хас билге. Очлыклар скелетын үзәк скелет — умырткалык белән очлык пояслары тоташтыра, бу исә коры җирдә хәрәкәтләнергә мөмкинлек бирә. Коры җир умырткалыларының очлыклары буыннар белән тоташкан күп санлы рычаглар булып тора. Алар гәүдәгә карата гына түгел, бәлки бер-берсенә карата да хәрәкәтчел тоташкан. Очлыклар гәүдәнең ян-ягында урнашкан.

Биш бармаклы очлык (алгы һәм арткы) өч бүлектән тора: алгы очлыкта — кулбаш, беләк һәм чук сөякләре; арткы очлыкта — бот, балтыр һәм табан сөякләре.

Иң матур тритон Көнбатыш Кавказда һәм Кече Азиядә яши

Мәрмәр амбистома Төньяк Америкада, коры җирдә яши

Баканың баш мие



Мускул системасы. Җир-су хайваннарының мускул системасы балыкларның мускул системасыннан коры җирдә хәрәкәт итүгә бәйле булган төп ике үзенчәлек белән аерыла. Беренчедән, очлык мускуллары көчле үсеш алган. Икенчедән, җир-су хайваннарының хәрәкәтләре катлаулануга бәйле рәвештә, тән мускулатурасының билгеләнеше бүленгән, амфибияләрдә балыклардагы кебек сегментларга бүленү юк.

Җир-су хайваннарының баш мие балыкларныкына караганда көчлерәк үсеш алган. Бу алгы минең зуррак булуында һәм аның ике зур ярымшарга бүленүендә күренә. Урта ми чагыштырмача зур түгел, кечкенә ми бик кечкенә, бу амфибияләрнең хәрәкәтләре бертөрле булуына бәйле. Баш миеннән 10 пар нерв китә.

Сизү органнары. Амфибияләрнең суда да, коры җирдә дә тереклек итүләренә бәйле рәвештә, күз төзелешендә үзенчәлекләр бар: хәрәкәтчән күз кабаклары күзне пычранудан һәм кибүдән саклый; күзнең алгы почмагында ***өченче күз кабагы,*** яки ***күз элпәсе*** дә бар. Кабарынкы мөгезкатлау һәм линза рәвешендәге хрусталик амфибияләрнең ерактан тагын да яхшырак күрүен тәэмин итә.

Ишетү органнары балыкларныкына караганда катлаулырак төзелешле, һәм алар һавада тавыш тынычсызлауларын яхшырак кабул итәргә җайлашкан. Эчке колактан тыш, амфибияләрдә урта колак та була, һәм ул куышлык барлыкка китерә. Куышлык, бер яктан, авыз-йоткылыкка ачыла, икенче яктан, баш өстенә кадәр җитеп, тышкы тирәлектән юка ***барабан пәрдәсе*** белән аерылып тора.

Амфибияләрнең ис сизү органнары — ис сизү капсулалары; алар тирәлек белән бер пар тышкы борын тишеге аша бәйләнештә тора. Ис сизү капсулаларыннан эчке борын башлана, соңгысы авыз-йоткылыкка тоташа. Амфибияләрдә, башка барлык коры җир умырткалыларындагы кебек үк, бу система ис сизү органы гына түгел, ә сулау органы булып та хезмәт итә.

Ян сызык органнары амфибияләрнең личинкаларында гына була.

Кан әйләнеше системасы. Барлык амфибияләрнең йөрәге өч камералы: ике йөрәгалдыннан һәм бер карынчыктан тора. Үпкәләр белән сулау барлыкка килүгә бәйле рәвештә, амфибияләрдә кан әйләнешенең икенче түгәрәге үсеш ала. Бу кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге дип йөртелә. Үпкәләрдән килгән артериаль кан белән органнардан һәм тукымалардан килгән веноз кан карынчыкта аралаша, аннан бөтен организм буйлап тарала.

Сулыш системасы. Үсеп җиткән күпчелек амфибияләр атмосфера һавасын үпкә белән сулый. Ләкин матдәләр алмашы процессларын үпкә тулысынча кислород белән тәэмин итә алмый, шуңа күрә аларда тире аша сулауның да әһәмияте бик зур.

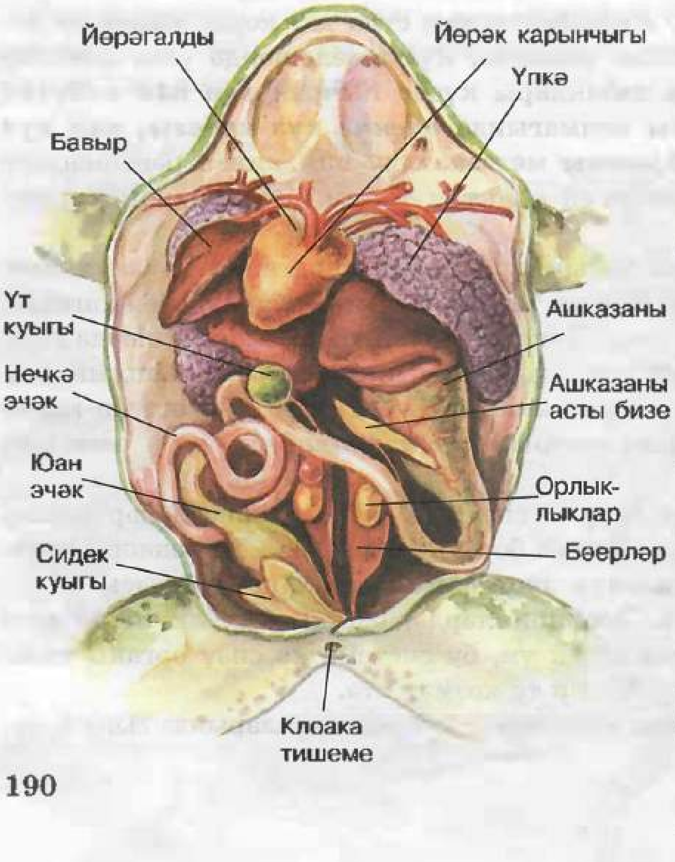
Ашкайнату системасы. Барлык җир-су хайваннары — ерткычлар: нигездә, бөҗәкләр, үрмәкүчсыманнар, лайлачлар белән тукланалар. Эре тропик амфибияләр хәтта кош балаларын, тычканнарны да йотарга мөмкин.

Ашкайнату системасы авыздан башлана, ул — киңәйгән авыз-йоткылык куышлыгына һәм аннан, тараеп, үңәчкә күчә. Авыз куышлыгында тел урнашкан; ул ябышкак матдә бүлеп чыгара һәм шуның ярдәмендә амфибияләр кечкенә бөҗәкләрне аулыйлар; гадәттә тешләре булмый.

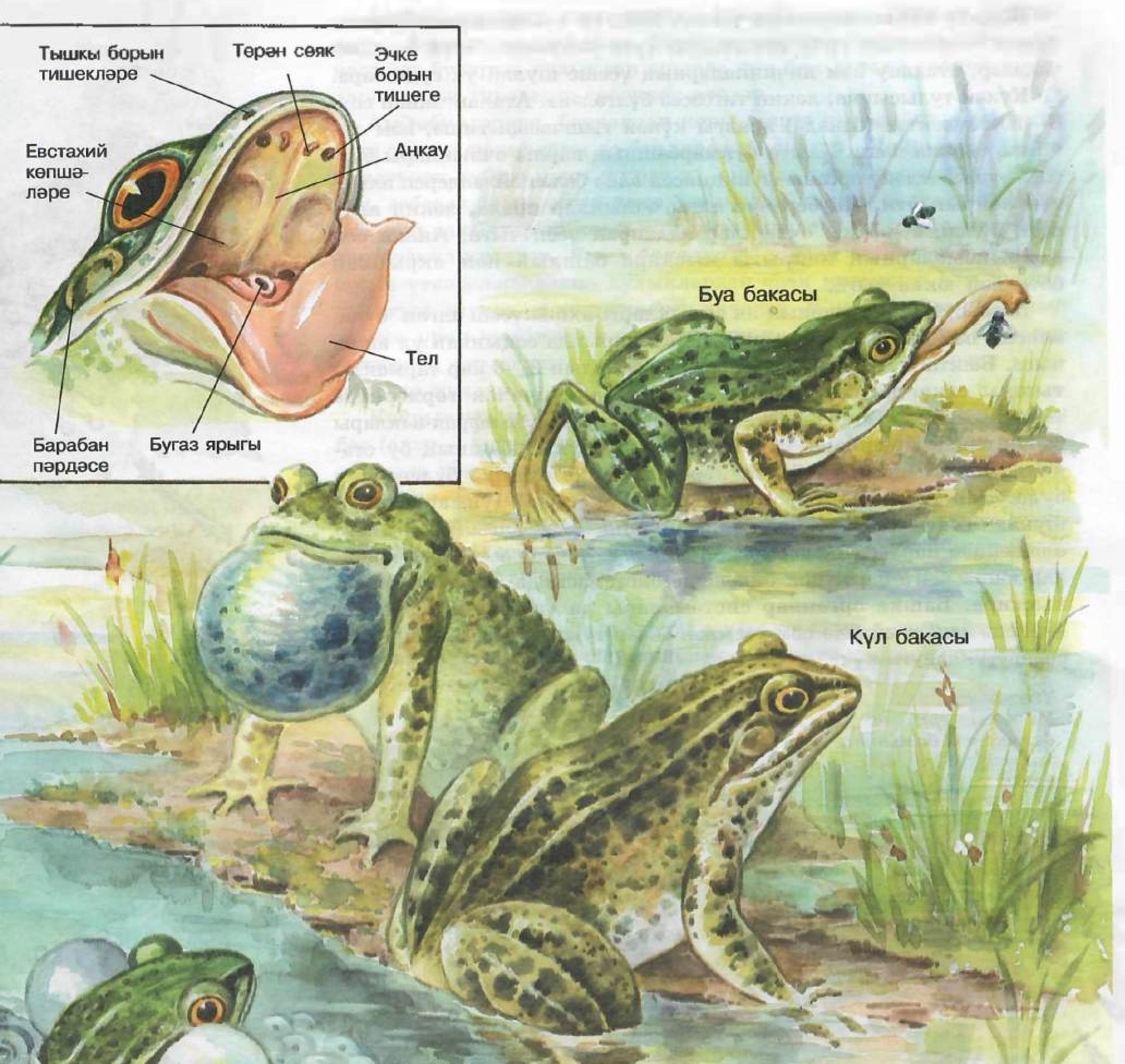
Йотканда азыкны авыз-йоткылык куышлыгыннан үңәчкә этеп җибәрергә күз алмалары булышлык итә. Күз алмасы бу куышлыктан юка лайлалы тышча белән генә аерылып тора, һәм ул, махсус мускуллар ярдәмендә, берникадәр авыз-йоткылык куышлыгына тартылып керә.

Кыска үңәчтән ашказаны башлана. Эчәклек балыкныкыннан озынрак, аның алгы бүлеге элмәгендә ашказаны асты бизе ята. Зур бавырның үт куыгы бар. Үт куыгыннан һәм ашказаны асты бизеннән килгән юллар эчәклекнең алгы бүлегенә ачыла. Юан эчәк белән нечкә эчәк арасында чик юк, туры эчәк клоакага ачыла.

Бүлеп чыгару системасы бөерләрдән, сидек юлларыннан тора, соңгылары клоакага ачыла.



Ата баканың сидек-җенес органнары



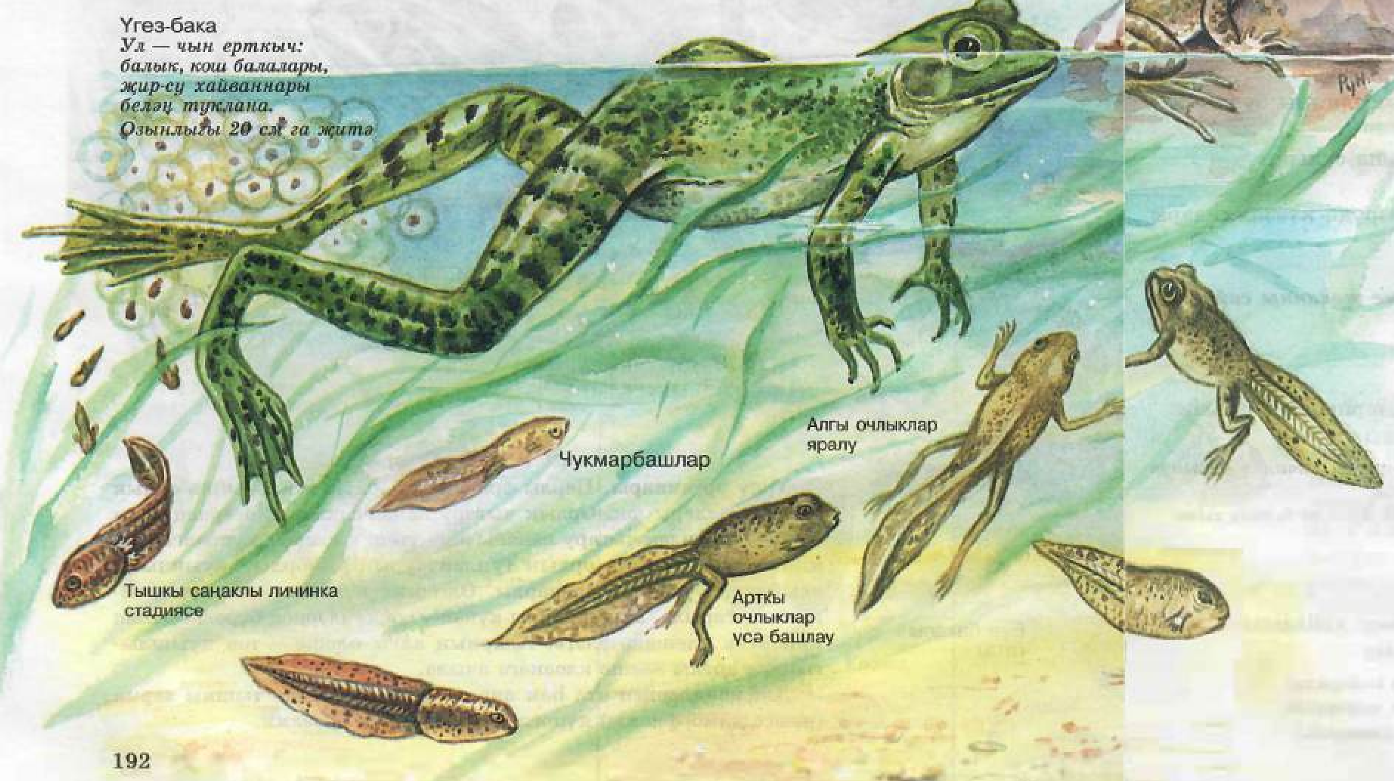
Үрчү органнары. Парлы орлыклыкларның мөстәкыйль орлык чыгару юллары юк. Орлык чыгару каналчыклары, бөернең алгы өлеше һәм сидек чыгару каналы аша үтеп, клоакага кушылганчы, киңәеп, вакытлыча орлык туплану урыны — орлык куыкчыгы ясыйлар. Күкәйлекләр парлы. Өлгергән күкәйләр тән куышлыгына чыгарыла, аннан парлы күкәй үткәргечләрнең бүрәнкәсыман киңәйгән өлешенә эләгә. Аларның алгы өлеше — тән куышлыгына, ә арткы өлеше клоакага ачыла.

Амфибияләрнең ата һәм ана затлары арасында тышкы аерма (җенес диморфизмы) күпчелек очракта бик сизелми.

Җир-су хайваннарының үсеше. Җир-су хайваннарының үзенчәлеге — аларның үрчү вакытында суга бәйлелеге: суга уылдык чәчәләр, аталану һәм личинкаларның үсеше шулай ук суда бара.

Күкәй тулысынча, ләкин тигезсез бүлгәләнә. Аталанганнан соң, 8—10 тәүлектән (бакада) яралгы күкәй тышчасын тишә, һәм личинка тышка чыга. Башта чукмарбашның парлы очлыклары булмый, хәрәкәтләнү органы функциясен элпә белән әйләндереп алынган койрык үти. Иң беренче алгы очлыклар ярала, ләкин алар озак бүленми, арткы очлыклар алданрак үсеп чыга. Аннан соң койрыксызларның койрыгы кыскара башлый һәм акрынлап бөтенләй юкка чыга.

Барлык личинкаларның ян сызыклары яхшы үсеш алган була, аяксыз һәм койрыксыз җир-су хайваннарында соңыннан ул юкка чыга. Баштагы чорда сулыш органнары булып 2—3 пар тармаклы тышкы саңаклар хезмәт итә. Алга таба күпчелек төрләрендә тышкы саңаклар юкка чыга, һәм бу вакытка саңак яфракчыклары белән саңак ярыклары барлыкка килә. Чукмарбашның бу стадиядә йөрәге ике камералы, йөрәгалды ике өлешкә бүленмәгән була. Кан әйләнеше бер генә түгәрәктән тора. Чукмарбашның шуннан соңгы үсешендә ашкайнату көпшәсенең алгы (йоткылык) өлешеннән парлы үпкәләр ясала. Үпкәләр үскән саен, эчке саңаклар юкка чыга бара, кан әйләнеше системасы да үзгәрә; эчәклек кыскара. Башка органнар системалары да үзгәрә. Чукмарбаш кечкенә бакага әйләнә һәм үсемлек белән тукланудан хайван азык белән тукланырга күчә.



Амфибияләрнең яшәү рәвеше һәм әһәмияте. Җир-су хайваннары, Антарктидадан кала, барлык континентларда таралганнар, кагыйдә буларак, сулыклар янында яки бик дымлы тропик шартларга якын тирәлектә тереклек итәләр.

Амфибияләрнең, беркайчан коры җиргә чыкмыйча, суда гына яши торган формалары да бар (*протей, сирена*). Койрыксыз амфибияләрнең күбесе коры җирдә дә, суда да тереклек итәләр. Мәсәлән, *гөберле бака, көрән бака, утлы* һәм *кавказ саламандралары* һ.б. күп вакытларын коры җирдә уздыралар, еш кына сулыклардан еракка китәләр. *Яшел бакалар* да шулай ук күп вакытларын сусыз үткәрәләр, ләкин сулыклардан ерак китмиләр һәм куркыныч туса, шунда ук суга сикереп качалар. Җир-су хайваннарының күбесе үрчү чорында сулыкларда яши. Бу вакытта ата бакалар үзләренең «җырлары» белән ана бакаларны җәлеп итү өчен «концертлар куялар».

Койрыксыз амфибияләрнең агачларда гына яшәүче төрләре дә бар (алар — күбесенчә тропик урман бакалары); болар, агач куышларында һәм яфракларда җыелган суга уылдык чәчеп, шунда үрчиләр дә. Ә *агач бакалары* (*имгечле бакалар*), мәсәлән, күбрәк вакытларын агачта уздыралар, ләкин җиргә төшеп, сулыкта үрчиләр. Бу бакаларның ябышкак сыекча бүлеп чыгара торган бизле имгечләре бар, алар шулар ярдәмендә ябышып агачларга бик оста менәләр.

Амфибияләрнең тагын бер биологик төркеме — җир казучылар. Аларга барлык *аяксызлар* диярлек — гадәттә туфракта яшәүчеләр керә. Көндез җир өстенә бик сирәк чыгалар.

Оясында салган күкәйләрен чорнаган цейлон «селәүчәне»

Амфибияләр төрле тирәлек шартларында яшәсәләр дә, таралулары билгеле бер тереклек шартларына бәйле: алар өчен җылылык, сулыклар, һаваның шактый дымлы булуы мөһим.

Амфибияләр туклану чылбырында зур роль уйныйлар. Алар, нигездә, вак хайваннар белән тукланып, авыл хуҗалыгы корткычларын, кешеләрдә һәм хайваннарда авыру кузгата торган организмнарны таратучы черки, москит һ. б. ны күпләп юк итәләр. Урта полосада *гөберле бакалар* басуларда һәм яшелчә бакчаларында күпләп яшиләр һәм ялангач әкәм-төкәмнәрне, башка шундый корткычларны юкка чыгаралар.

Белемегезне тикшерегез

1. Хайваннарны нинди билгеләренә карап җир-су хайваннары классына берләштерәләр?
2. Амфибияләрнең тышкы төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
3. Җир-су хайваннарының скелеты ничек төзелгән?
4. Җир-су хайваннарының иректә алгы очлыклар скелетын нинди сөякләр төзи?
5. Амфибияләрнең умырткалыгы нинди өлешләрдән тора?
6. Җир-су хайваннарының мускул системасы төзелешенең үзенчәлекләрен әйтегез. Алар нәрсәгә бәйле?
7. Җир-су хайваннарының нерв системасы төзелешенең үзенчәлекләре нинди?
8. Баканың күз төзелешен һәм функцияләрен тасвирлагыз.
9. Җир-су хайваннарының ишетү органнары ничек төзелгән?
10. Җир-су хайваннары ничек сулый?
11. Җир-су хайваннарында кан әйләнеше системасының төзелеше нинди?
12. Җир-су хайваннарының үрчүе һәм үсеше ничек бара?
13. Клоака нәрсә ул?
14. Җир-су хайваннарының табигатьтә һәм кеше тормышында роле нинди?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Җир-су хайваннары коры җирдә генә тереклек итәләр.
2. Җир-су хайваннары борынгы балыксыманнардан килеп чыкканнар.
3. Амфибияләрнең умырткалыгы дүрт бүлектән тора.
4. Оча поясы өч пар сөяктән тора.
5. Җир-су хайваннарының барлык үсеш этапларында ян сызык органы була.
6. Ишетү органы тышкы, урта һәм эчке колактан тора.
7. Күпчелек үсеп җиткән җир-су хайваннары үпкә һәм тире аша сулый.
8. Җир-су хайваннарының йөрәге ике камералы.
9. Йотканда азыкны авыз-йоткылык куышлыгына этеп җибәрүдә күз алмалары булышлык итә.
10. Җир-су хайваннарында тышкы аталану.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Җир-су хайваннары яши:

а) коры җирдә;
б) суда;
в) суда һәм коры җирдә.

2

Җир-су хайваннарында умырткалыкның муен өлешендә:

а) бер умыртка;
б) ике умыртка;
в) җиде умыртка.

3

Бакаларның ян сызык органы:

а) үсешенең личинка чорында гына;
б) үсеп җиткән бакада гына.

4

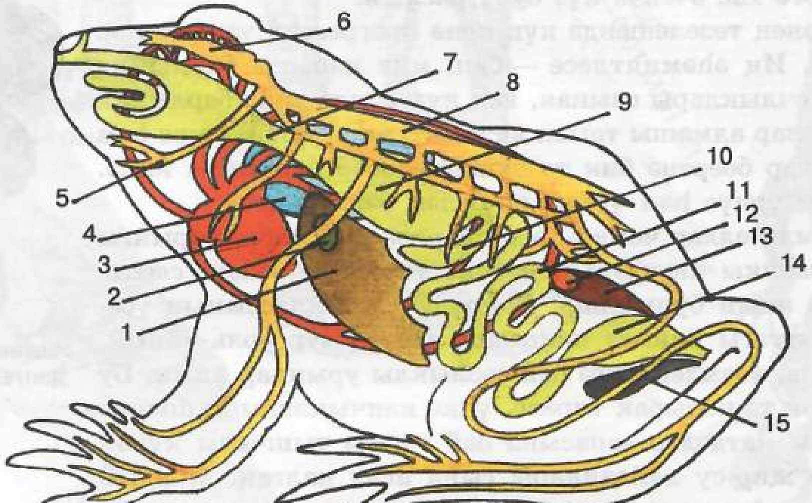
Җир-су хайваннарының йөрәге:

а) бер камералы;
б) ике камералы;
в) өч камералы.

УЙЛАГЫЗ!

Җир-су хайваннарының төзелешендәге кайбер үзенчәлекләр аларның яшәү рәвеше белән ничек бәйләнгән?

Рәсемне җентекләп карагыз



Амфибияләрнең органнар системаларын күрсәтегез.
Рәсемдә күрсәтелгән органнарның исемнәрен языгыз.

Сүзлекчәгә языгыз

Җир-су хайваннары (Амфибияләр) классы.
Аяксызлар отряды.
Койрыксызлар отряды.
Койрыклылар отряды.
Кулбаш поясы. Оча поясы.
Урта колак.
Барабан пәрдәсе.

Җир-су хайваннары сулыкларда һәм коры җир өстендә дымлы урыннарда яши. Тиреләре дымлы. Үсеп җиткән затлары үпкә һәм тире аша сулый. Йөрәге өч камералы, кан әйләнешенең ике түгәрәге бар. Рычаглар системасын тәшкил итүче очлыклар пояслары һәм иректе очлыклары бар. Алар коры җирдә хәрәкәтләнүне тәэмин итә. Личинкаларның үсеше сулы тирәлектә бара. Амфибияләр — туклану чылбырында әһәмиятле урын алып торучы ерткычлар. Алар бөҗәкләр, үрмәкүчсыманнар һәм моллюсклар белән туклана; үзләре күп кенә хайваннар өчен азык булып тора.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 4, 7, 9, 10.

Дөрес җаваплар: 1в, 2а, 3а, 4в.

СӨЙРӘЛҮЧЕЛӘР, ЯКИ РЕПТИЛИЯЛӘР КЛАССЫ

Рептилияләр — умырткалы хайваннарның коры җирдә яшәүгә чыннап җайлашкан беренче төркеме. Алар борынгы җир-су хайваннары — *стегоцефаллардан* килеп чыкканнар, моны аларның төзелешендә охшашлык билгеләренең күплеге, аерым алганда, рептилияләрнең баш түбәсендә борынгы чукканатлы балыкларга һәм амфибияләргә хас өченче күз булу раслый.

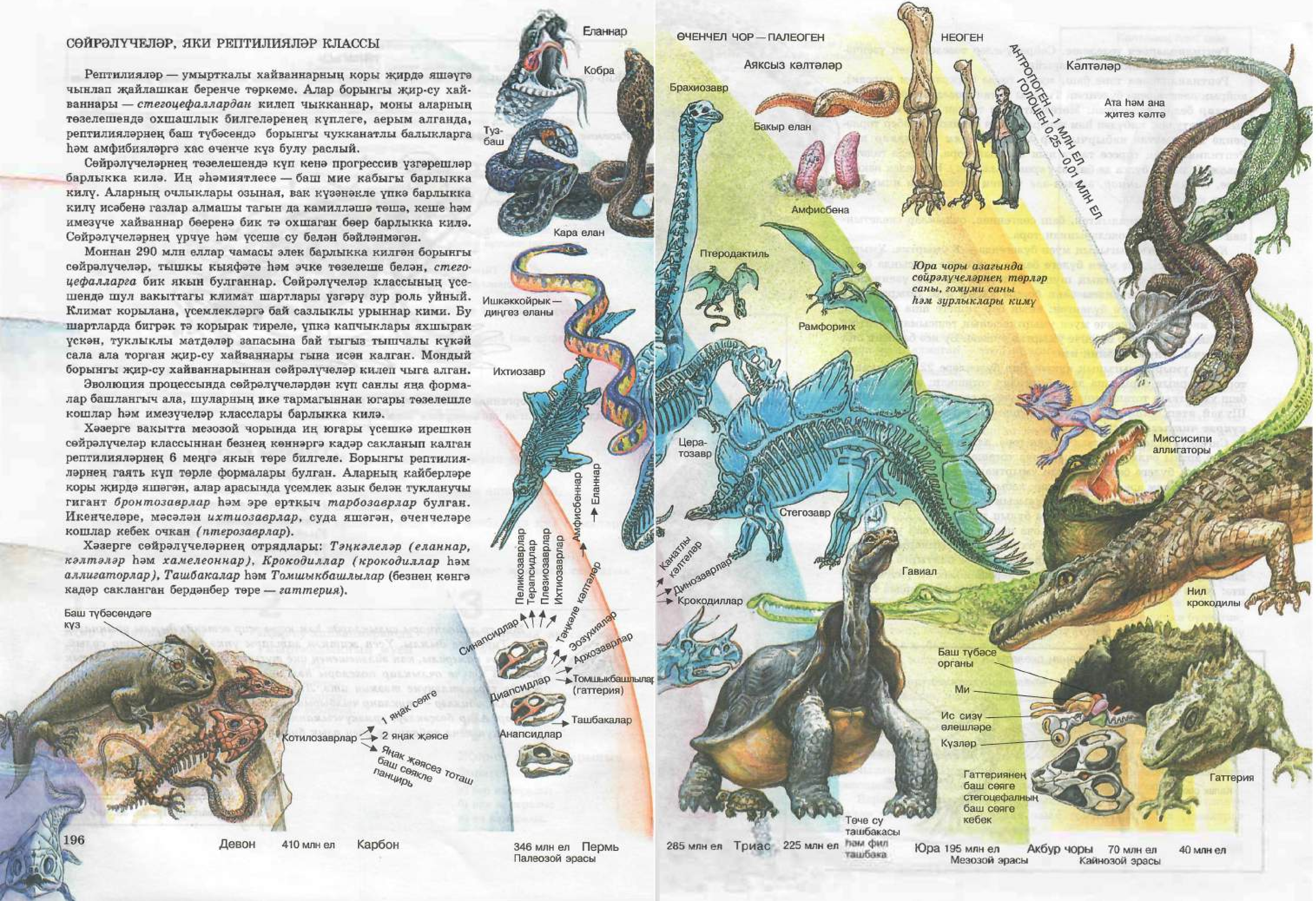
Сөйрәлүчеләрнең төзелешендә күп кенә прогрессив үзгәрешләр барлыкка килә. Иң әһәмиятлесе — баш мие кабыгы барлыкка килү. Аларның очлыклары озыная, вак күзәнәкле үпкә барлыкка килү исәбенә газлар алмашы тагын да камилләшә төшә, кеше һәм имезүче хайваннар бөеренә бик тә охшаган бөер барлыкка килә. Сөйрәлүчеләрнең үрчүе һәм үсеше су белән бәйләнмәгән.

Моннан 290 млн еллар чамасы элек барлыкка килгән борынгы сөйрәлүчеләр, тышкы кыяфәте һәм эчке төзелеше белән, *стегоцефалларга* бик якын булганнар. Сөйрәлүчеләр классының үсешендә шул вакыттагы климат шартлары үзгәрү зур роль уйный. Климат корылана, үсемлекләргә бай сазлыклы урыннар кими. Бу шартларда бигрәк тә корырак тиреле, үпкә капчыклары яхшырак үскән, туклыклы матдәләр запасына бай тыгыз тышчалы күкәй сала ала торган җир-су хайваннары гына исән калган. Мондый борынгы җир-су хайваннарыннан сөйрәлүчеләр килеп чыга алган.

Эволюция процессында сөйрәлүчеләрдән күп санлы яңа формалар башлангыч ала, шуларның ике тармагыннан югары төзелешле кошлар һәм имезүчеләр класслары барлыкка килә.

Хәзерге вакытта мезозой чорында иң югары үсешкә ирешкән сөйрәлүчеләр классыннан безнең көннәргә кадәр сакланып калган рептилияләрнең 6 меңгә якын төре билгеле. Борынгы рептилияләрнең гаять күп төрле формалары булган. Аларның кайберләре коры җирдә яшәгән, алар арасында үсемлек азык белән тукланучы гигант *бронтозаврлар* һәм әре ерткыч *тарбозаврлар* булган. Икенчеләре, мәсәлән *ихтиозаврлар*, суда яшәгән, өченчеләре кошлар кебек очкан *(птерозаврлар)*.

Хәзерге сөйрәлүчеләрнең отрядлары: *Тәңкәлеләр (еланнар, кәлтәләр һәм хамелеоннар), Крокодиллар (крокодиллар* һәм *аллигаторлар), Ташбакалар* һәм *Томшыкбашлылар* (безнең көнгә кадәр сакланган бердәнбер төре — *гаттерия*).



Рептилияләрнең төзелеше. Сөйрәлүчеләр төзелешенең үзенчәлекләрен *кәлтә* мисалында карыйк.

Рептилияләрнең тәне баш, муен, гәүдә (күкрәк һәм корсак), койрык өлешләренә бүленгән. Тышкы яктан ***мөгезматдә калканчыклар*** белән капланган. Мөгезматдәдән торган япма хайванны дым югалтудан, кибүдән һәм зарарланудан саклый. Кайбер төрләрендә мөгезматдә кабырчыклар астында ***сөяк тәңкәләр*** ята. Рептилияләрнең тиресе тәнгә нык орынып тора, тиредә гадәттә бизләр булмый, булса да бик аз *(крокодилларда)*. Күпчелек вәкилләре, мәсәлән *еланнар*, әледән-әле үзенең мөгезматдә япмасын, ягъни кабыгын сала.

Скелеты умырткалыктан, баш сөягеннән, очлыклар скелетыннан һәм аларның пояслрыннан тора.

Кәлтә умырткалыгының муен бүлегендә — 8 умыртка. Умырткалык баганасының муен бүлеге белән баш сөяге арасында буын бар. Бу — үзәк скелетның шушы бүлегенә хас төп үзенчәлек. Беренче муен умырткасы сөяк боҗра хасил итә. Боҗра сеңер бәйләвеч белән икегә бүленгән: аның бер тишеге аша арка мие уза, ә икенчесенә икенче муен умырткасының тешсыман үсентесе керә, аның тирәсендә беренче умыртка әйләнә. Бу исә башның бик хәрәкәтчән булуын тәэмин итә.

Кәлтә умырткалыгының күкрәк-бил бүлекләре 22 умырткадан тора. Аларның барысына да кабыргалар тоташкан; әмма беренче биш умырткага тоташканнары гына күкрәк сөягенә кушылып үсә. Шулай итеп, *еланнардан* кала, күпчелек сөйрәлүчеләрдә чын ***күкрәк читлеге*** барлыкка килә.

Сигезкүз бүлеге ике умырткадан тора, аларның аркылы үсентеләренә арткы очлыклар поясы — оча тоташа.

Койрык бүлеге берничә дистә умырткадан тора. Алгы умырткаларда так һәм аркылы үсентеләр, кабырга башлангычлары була.

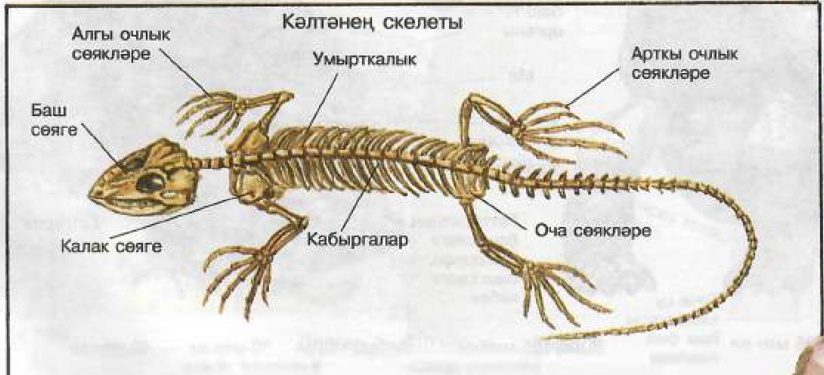
Сөйрәлүчеләрдә баш скелеты тулысынча диярлек сөяккә әйләнгән. Бу аның үзенчәлекле билгесе булып тора.

Сөйрәлүчеләрнең кулбаш һәм оча пояслары, шулай ук очлыклар скелеты амфибияләрнекенә охшаган. Очлыклары ян-якка урнашкан: бот сөяге җиргә параллель һәм балтырга перпендикуляр тора. Бу — рептилияләрнең йөрешен бик тә үзенчәлекле итә: гәүдә җир өстеннән бераз күтәрелгән, корсак җирдән сөйрә-

Шалтыравык (гоберле) елан кабыгын салганда кытыршы ташларга ышкыла

Кәлтәнең үпкә капчыклары

Ата яшел кәлтә



леп бара. *Еланнар* һәм *аяксыз кәлтәләрнең (сарыкорсак)* очлыклары үсеш алмаган — алар шуышып хәрәкәтләнә.

Нерв системасы. Сөйрәлүчеләрнең зур ми ярымшарлары амфибияләрнекенә караганда зуррак, алар соры матдәдән торган кабык белән капланган. Ләкин аларда кабык әле бик юка, анда җыерчыклар юк. Кечкенә ми яхшы үсеш алган. Озынча ми вертикаль яссылыкта ачык беленеп торган җыерча барлыкка китерә. Бу инде барлык югары төзелешле умырткалыларга хас билге.

Нерв эшчәнлеге амфибияләрнекенә караганда югарырак баскычта тора. Шуңа бәйле рәвештә, сөйрәлүчеләрнең үз-үзләрен җайлашучан тотышлары да катлаулырак, күп хәрәкәтләре тумыштан килгән рефлекслар һәм инстинкт белән эшләнсә дә, алар шартлы рефлекслар булдыруга да сәләтле.

Кан әйләнеше системасы. Коры җирдә яшәү һәм, шуңа бәйле рәвештә, үпкә белән сулау кан әйләнешенең артериаль һәм веноз түгәрәкләргә тулырак бүленешенә китергән, шуның нәтиҗәсендә тәннең баш өлеше кислородка бай артериаль кан гына ала.

Күпчелек сөйрәлүчеләрнең йөрәге, амфибияләрнеке кебек, өч камералы, йөрәгалды тоташ бүлге ярдәмендә ике өлешкә бүленгән; моннан тыш, карынчыкта да өлешчә генә булса да бүлге бар. Бу үзенчәлекләр барысы да органнарга, җир-су хайваннарыныкына караганда, кислородка баерак кан баруын тәэмин итә.

Сулыш органнары системасы. Рептилияләр үпкә белән генә сулый. Үпкәләр, амфибияләрнеке кебек, капчык формасында, ләкин аның эчке куышлыгы катлаулы бүлгеләр челтәре белән күп санлы вак куыкчыкларга бүленгән. Үпкәнең мондый төзелеше газлар алмашы өслеген сизелерлек арттыра. Күп төрләрендә (мәсәлән, *кәлтәләрдә*) үпкәнең арткы өлеше бүлгеләр белән куыкчыкларга бүленмәгән һәм еш кына юка тышчалы капчыклар рәвешендә була. Аларда канның оксидлашуы бармый.

Барлык рептилияләрнең сулыш юллары бүлекләргә бүленүе белән үзенчәлекле: бугаздан озын трахея китә, ул үпкәләргә баручы ике бронхка тармаклана.

Ашкайнату системасы. Сөйрәлүчеләр — барысы да диярлек ерткычлар. Хайванның үз зурлыгына бәйле рәвештә, аларның азыгы буынтыгаяклылар, моллюсклар, балыклар, амфибияләр, вак имезүчеләр һәм кошлар булырга мөмкин. Эре ерткычлар — *крокодиллар*, хәтта тояклы хайваннарны сагалый. Рептилияләр табышны бөтен килеш (*еланнар, кәлтәләр*) яки, кисәкләргә өзгәләп, чәйнәмичә йота *(крокодиллар, аллигаторлар)*.

Рептилияләрнең авыз куышлыгы йоткылыктан чикләнгән. Авыз куышлыгының төбендә хәрәкәтчән мускуллы тел урнашкан. Азыкның нинди булуына һәм аның табылу ысулына бәйле рәвештә, ул төрле формада булырга мөмкин. Мәсәлән, *еланнарның* һәм күпчелек *кәлтәләрнең* теле нечкә һәм озын, еш кына ике аерчалы, ә *хамелеонның* бөҗәкләрне тоту өчен тел очы киңрәк.

Күпчелек рептилияләрнең тешләре бар, алар казналык читендә үскән, бары *крокодилларның* гына альвеолаларда урнашкан. Агулы *еланнарның* алгы берничә теше эрерәк, аларда каналлар була, елан чакканда шулардан агу җибәрә.

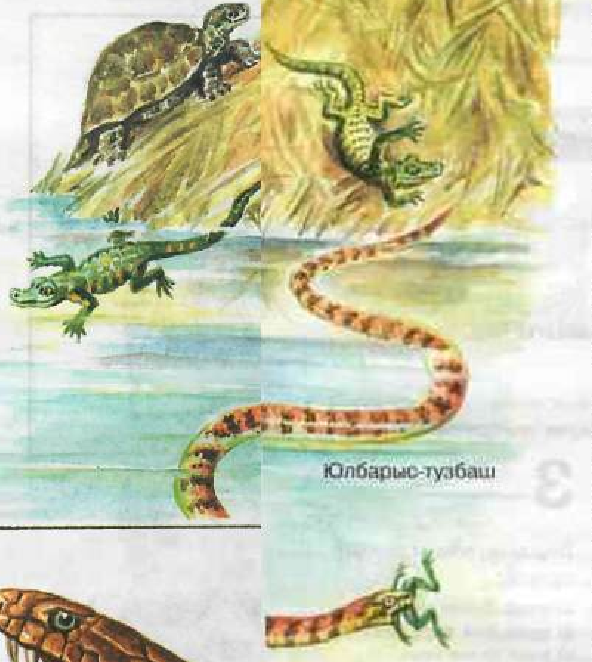
Ашкайнату системасының төзелеше башка яклары белән җирсу хайваннарыныкына охшаган.

Бүлеп чыгару органнары — үсеп җиткән рептилияләрдә очада урнашкан бөерләр. Сидек каналлары арка ягыннан клоакага ачыла, *крокодил, елан* һәм кайбер *кәлтәләрнең* сидек куыгы зәгыйфь үскән.

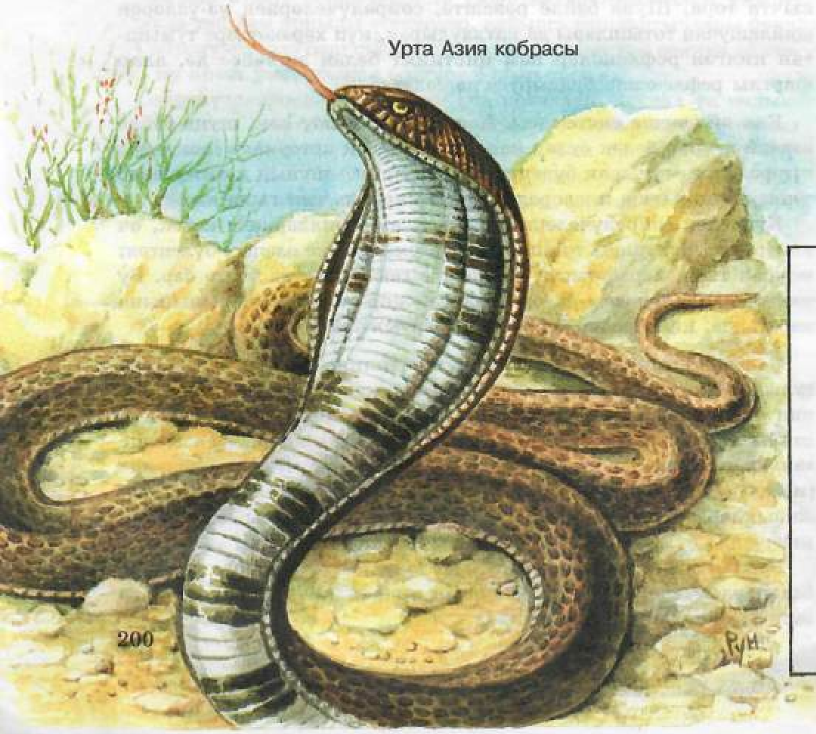
Рептилияләрнең **җенес органнары** — орлыклыклар һәм күкәйлекләр. Эчке аталану, сперматозоидлар ана җенеснең клоакасына кертелә. Аталанганнан соң, ана зат туклыклы матдәләргә бай кү-

Хамелеон

Ана аллигатор үзенең оясы янында



Юлбарыс-тузбаш



Урта Азия кобрасы

Мисыр кобрасының агулы тешләре

кәйләр сала. Күпчелек рептилияләр күкәйләрен җылына торган урынга, чери торган чүп өеменә яки комга күмә.

Кайбер төрләре, мәсәлән *гади зәһәр елан*, тереләй тудыра.

Рептилияләрнең яшәү рәвеше һәм әһәмияте. Сөйрәлүчеләр Җир шарында киң таралган, ләкин күпчелек төрләре эссе һәм җылы климатлы илләрдә яши: бу хайваннарның тән температурасы даими булмавын һәм аларның тереклек эшчәнлеге тышкы тирәлек температурасына бәйле булуын сез бәлки хәтерлисездер.

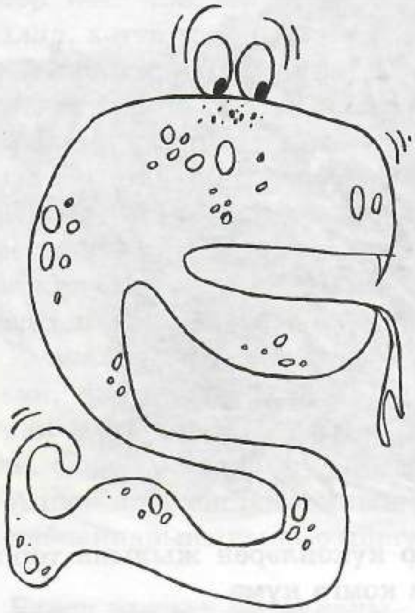
Сөйрәлүчеләр, гадәттә, коры җир хайваннары. Ләкин кайбер төрләре сулы тирәлектә — үзләренең борынгы бабалары яшәгән шартларда — тереклек итүгә күчкәннәр. Шулай итеп, диңгезләрдә — *диңгез еланнары* һәм *ташбакалар*, елгаларда һәм күлләрдә *крокодиллар*, кайбер *еланнар* һәм *ташбакалар* яшиләр. Суда яшәүче барлык сөйрәлүчеләр атмосфера һавасын сулыйлар һәм, тереләй тудыручы *диңгез еланыннан* тыш, коры җирдә үрчиләр.

Рептилияләр еш кына оя янында күкәйләрен саклыйлар. Мәсәлән, ана *питон*, салган күкәйләрен үзенең тәне белән чорнап, аларны дошманнардан саклап кына калмый, ә бәлки җылыта да: шундый «ояларда» температура тирәлек температурасыннан 6—12° С ка югарырак була. Уртача һәм төньяк киңлекләрдә сөйрәлүчеләр кышны төрле ышык урыннарда яшеренеп, тирән йокыга талып үткәрәләр. Мәсәлән, гади зәһәр елан корыган агачларның тамырлары черү нәтиҗәсендә барлыкка килгән бушлыкларда, агач төбе астында кышлый.

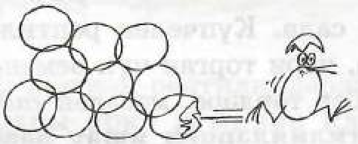
Рептилияләр күп кенә биоценозларның туклану чылбырларында әһәмиятле урын алып тора. Вак сөйрәлүчеләр күбесенчә умырткасызлар белән, башлыча бөҗәкләр белән туклана. Эрерәкләре умырткалы хайваннарга һөҗүм итә. Сөйрәлүчеләрнең үсемлек азык белән туклана торган төрләре дә бар. Мәсәлән, *коры җир ташбакалары* үлән һәм җимешләр белән туклана.

Хуҗалык эшчәнлегендә кеше кайбер еланнарның һәм крокодилларның тиресен (кабыгын) куллана. Ташбакаларның аерым төрләре көнчыгыш кухнясында тәмле ризык булып санала. Кайбер еланнарның агуын кыйммәтле дару препаратлары табу өчен кулланалар.

Белемегезне тикшерегез



1. Рептилияләрнең борынгы бабалары булып нинди хайваннар тора?
2. Сөйрәлүчеләрнең тышкы кыяфәтендә нинди үзенчәлекләр бар?
3. Рептилияләрдә мөгезматдәдән торган япманың әһәмияте нәрсәдә?
4. Рептилияләрнең умырткалыгы нинди бүлекләрдән тора?
5. Рептилияләрдә умырткалыкның муен бүлеге төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
6. Сөйрәлүчеләрдә баш миенең нинди бүлекләре ныграк үскән?
7. Рептилияләр ничек сулый?
8. Сөйрәлүчеләрнең кан әйләнеше системасы төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
9. Рептилияләрдә аталануның нинди тибы?
10. Рептилияләр табигатьтә нинди роль уйный?



Нинди фикерләр дөрес?

1. Сөйрәлүчеләр борынгы җир-су хайваннары — стегоцефаллардан килеп чыкканнар.
2. Сөйрәлүчеләр — умырткалы хайваннарның коры җирдә яшәүгә чынлап җайлашкан беренче төркеме.
3. Хәзерге сөйрәлүчеләр 6 отрядка берләшкән.
4. Сөйрәлүчеләрнең тәне мөгезматдә калканчыклар белән капланган.
5. Сөйрәлүчеләрнең тәнендә күп санлы бизләр урнашкан.
6. Рептилияләрнең муен бүлегендә бер умыртка.
7. Сөйрәлүчеләрнең чын күкрәк читлеге бар.
8. Баш миендә алгы ми, кечкенә ми яхшы үсеш алган, ми кабыгы бар.
9. Рептилияләр үпкә һәм тире белән сулый.
10. Сөйрәлүчеләрнең йөрәге өч камералы.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Рептилияләр килеп чыкканнар:

а) борынгы чукканатлы балыклардан;
б) борынгы җир-су хайваннарыннан.

2

Кәлтәнең муен бүлегендә умырткаларның саны:

а) ике;
б) дүрт;
в) сигез.

3

Барлык рептилияләр сулый:

а) үпкә белән генә;
б) үпкә һәм тире белән;
в) тире белән генә.

4

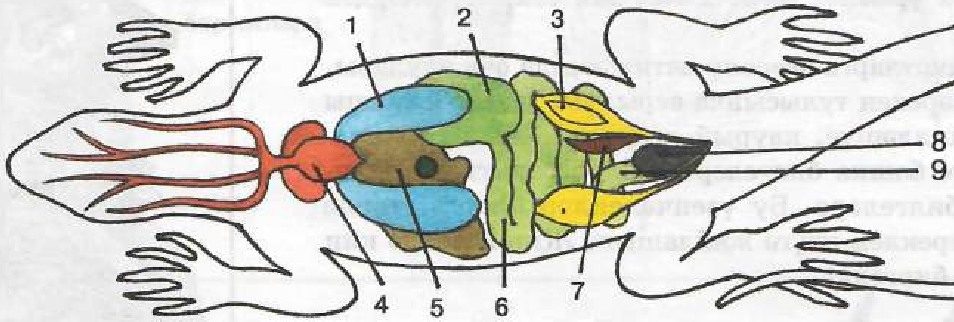
Күпчелек рептилияләрнең йөрәге:

а) бер камералы;
б) өч камералы;
в) дүрт камералы.

УЙЛАГЫЗ!

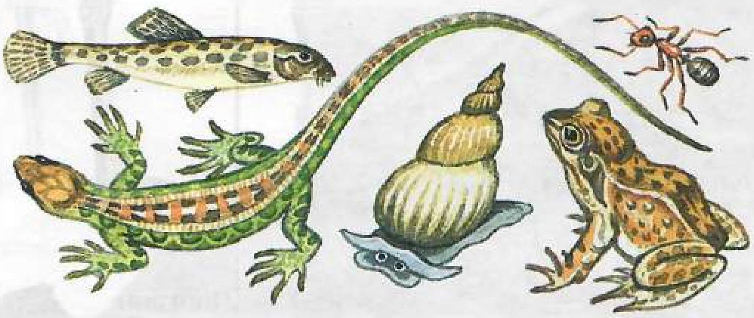
Рептилияләрнең тышкы кыяфәтендәге һәм төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларның коры җирдә яшәүләренә бәйле?

Рәсемне җентекләп карагыз



Рептилиянең рәсемдә сурәтләнгән органнарын әйтегез.

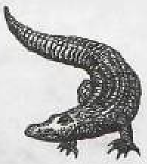
Рәсемне җентекләп карагыз



Рәсемдә сурәтләнгән хайваннарны әйтегез.
Алар нинди типка һәм класска керә?

Сүзлекчәгә языгыз

Сөйрәлүчеләр классы (Рептилияләр).
Отрядлар:
Тәңкәлеләр,
Крокодиллар,
Ташбакалар,
Томшыкбашлылар.
Мөгезматдә тәңкәләр.



Сөйрәлүчеләр — коры җирдә яшәүче умырткалы хайваннар. Аларның тиресе коры, кан әйләнеше ике түгәрәк хасил итә, йөрәге өч камералы. Баш мие чиста артериаль кан белән тәэмин ителә. Рептилияләрнең баш мие кабыгы бар, шуңа күрә алар шартлы рефлекслар барлыкка китерүгә сәләтле. Сулыш фәкать үпкә белән генә башкарыла. Рептилияләр күбесенчә ерткычлар: аларның конус рәвешендәге тешләре табышны эләктерү һәм тоту өчен хезмәт итә. Сөйрәлүчеләрнең үрчүе һәм үсеше су белән бәйләнмәгән. Рептилияләр күпчелек бергәлекләрнең туклану чылбырында буынтыгаяклыларның, моллюскларның, вак имезүчеләр — кимерүчеләрнең санын көйләп әһәмиятле урын алып торалар.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 4, 7, 8, 10.

Дөрес җаваплар: 1б, 2в, 3а, 4б.

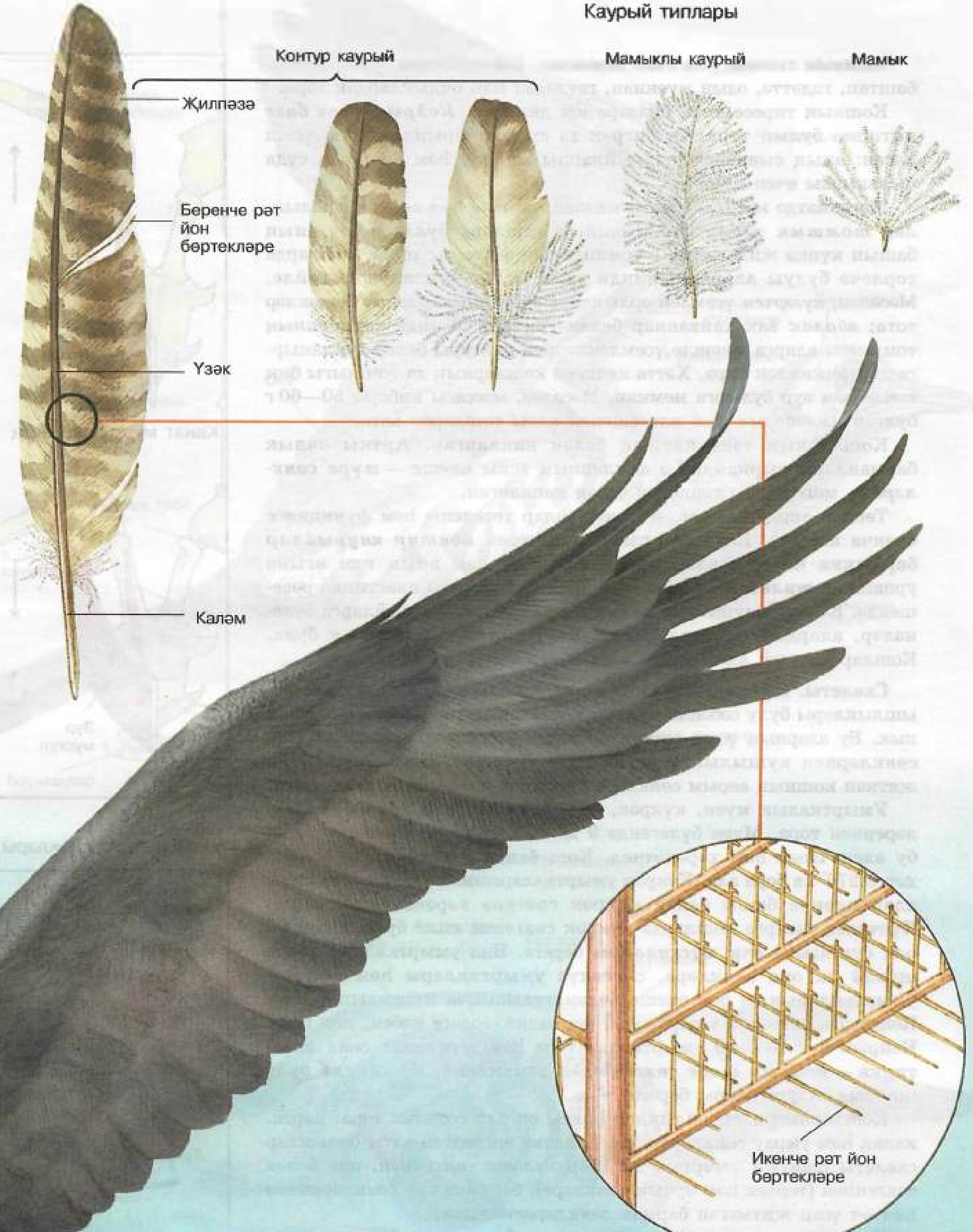
КОШЛАР КЛАССЫ

Хәзерге кошларның 8 меңнән артык төре билгеле. Алар 35—40 отрядка берләшкән, хәрәкәтләнү ысулы буенча өч төркемгә бүленәләр: ***кильсөяклеләр***, яки ***оча торганнар; кильсөяксезләр***, яки ***йөгерә торганнар; йөзә торганнар***, яки ***пингвиннар***.

Зоологлар уйлавынча, беренче кошлар, моннан 180 млн ел чамасы элек, агачларга үрмәләп менә алган вак сөйрәлүчеләрдән килеп чыкканнар.

Алгы очлыклары канатларга әверелү нәтиҗәсендә оча алулары, кан әйләнеше түгәрәкләренең тулысынча аерылуы, газлар алмашы органы — үпкәнең камилләшүе, каурый капламы, җылы канлылык һәм төзелешендәге башка билгеләр — болар барысы да кошларның үзенчәлекле билгеләре. Бу үзенчәлекләр аларга, төрле экологик шартларда тереклек итүгә җайлашып, Җир йөзендә киң таралырга мөмкинлек биргән.

Археоптерикснең эзе. Юра чоры. 150 млн ел элек



Кошның тышкы һәм эчке төзелеше. Кошның тәне зур булмаган баштан, гадәттә, озын муеннан, гәүдәдән һәм очлыклардан тора.

Кошның тиресе юка, бизләре юк диярлек. ***Койрык өсте бизе*** чыгарма булып тора, ул бигрәк тә су кошларында яхшы үсеш алган: аның сыекчасы каурыйларны майлау һәм аларның суда чыланмавы өчен кирәк.

Мөгезматдә катлавы белән капланган өске һәм аскы казналыклар ***томшык*** хасил итә. Кошның тешләре булмый, бу аның башын күпкә җиңеләйтә, ә томшыкның формасы төрле кошларда төрлечә булуы аларның нинди азык белән туклануына бәйле. Мәсәлән, *күгәрчен* үсемлек орлыкларын чүпли; *карлыгач* бөҗәкләр тота; *ябалак* вак хайваннар белән туклана; ә инде *колибриның* томшыгы аларга чәчәкле үсемлекләрнең нектары белән тукланырга да мөмкинлек бирә. Хәтта кечкенә кошларның да томшыгы бик көчле һәм зур булырга мөмкин. Мәсәлән, массасы нибары 50—60 г булган *имәнборын* чия җимешенең каты төшләрен вата.

Кошларның тәне каурый белән капланган. Арткы очлык бармаклары тырнаклы, ә аякларның аскы өлеше — ***шүре сөякләре*** — мөгезматдә тәңкәләр белән капланган.

Тәннең төрле өлешендәге каурыйлар төзелеше һәм функциясе буенча аерыла. Каурый япманың нигезен ***контур каурыйлар*** барлыкка китерә, алар куыш ***үзәктән*** һәм аның ике ягына урнашкан ***җилпәзәдән*** тора. Җилпәзә сыгылмалы пластинка рәвешендә. Контур каурыйлар ***кагыну, руль, япма*** каурыйларга бүленәләр, алардан тыш ***мамыклы каурыйлар*** һәм ***мамык*** була. Кошлар каурый япмаларын әледән-әле алыштырып торалар.

Скелеты. Кошларның сөякләре нечкә һәм алар эчендә һава куышлыклары булу сәбәпле җиңел. Кошларның терәк системасы бик нык. Бу аларның үсеш стадияләренең башлангыч чорында ук күп сөякләрнең кушылып үсүе исәбенә ирешелә. Шуңа күрә үсеп җиткән кошның аерым сөякләре арасында еш кына җөй сизелми.

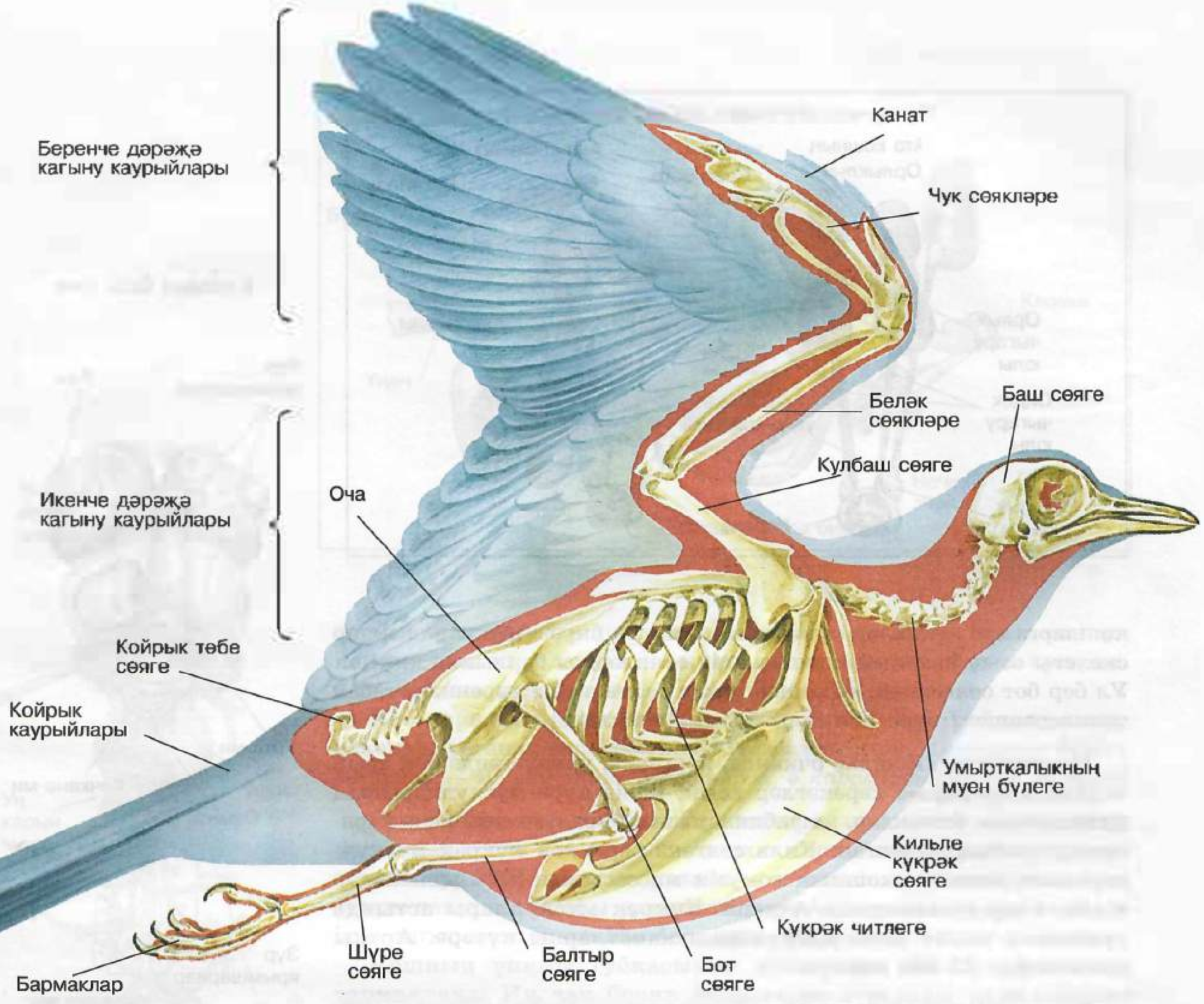
Умырткалык муен, күкрәк, бил, сигезкүз һәм койрык бүлекләреннән тора. Муен бүлегендә 9 дан 25 кә кадәр умыртка була, бу өлеш озын һәм хәрәкәтчел. Кош башын — 180° ка, ә ябалак хәтта 270° ка бора ала. Күкрәк умырткаларыннан кабыргалар китә, алар икенче башы белән күкрәк сөягенә хәрәкәтчел тоташа. Күпчелек хәзерге кошларда күкрәк сөягенең ***киле*** була, аның уң һәм сул ягына ***очу мускуллары*** беркетелә. Бил умырткалары үзара шулай ук оча сөякләре, сигезкүз умырткалары һәм койрык умырткаларының бер өлеше белән тулысынча кушылып үскән. Кошларда сигезкүз умырткасы, рептилияләрдәге кебек, ике генә. Койрык бүлеге 6—9 умырткадан тора һәм вертикаль сөяк пластинка — ***койрык төбе сөяге*** белән тәмамлана. Бу сөяккә руль (койрык) каурыйлары беркетелә.

Кошларның алгы очлыклар поясы өч пар сөяктән тора: карга, калак һәм умрау сөякләреннән. Канатка әверелгән алгы очлыклар скелеты шактый үзгәргән. Ул бер кулбаш сөягеннән, ике беләк сөягеннән (терсәк һәм орчык сөякләре), берничә чук сөякләреннән һәм өч үсеп җитмәгән бармак сөякләреннән тора.

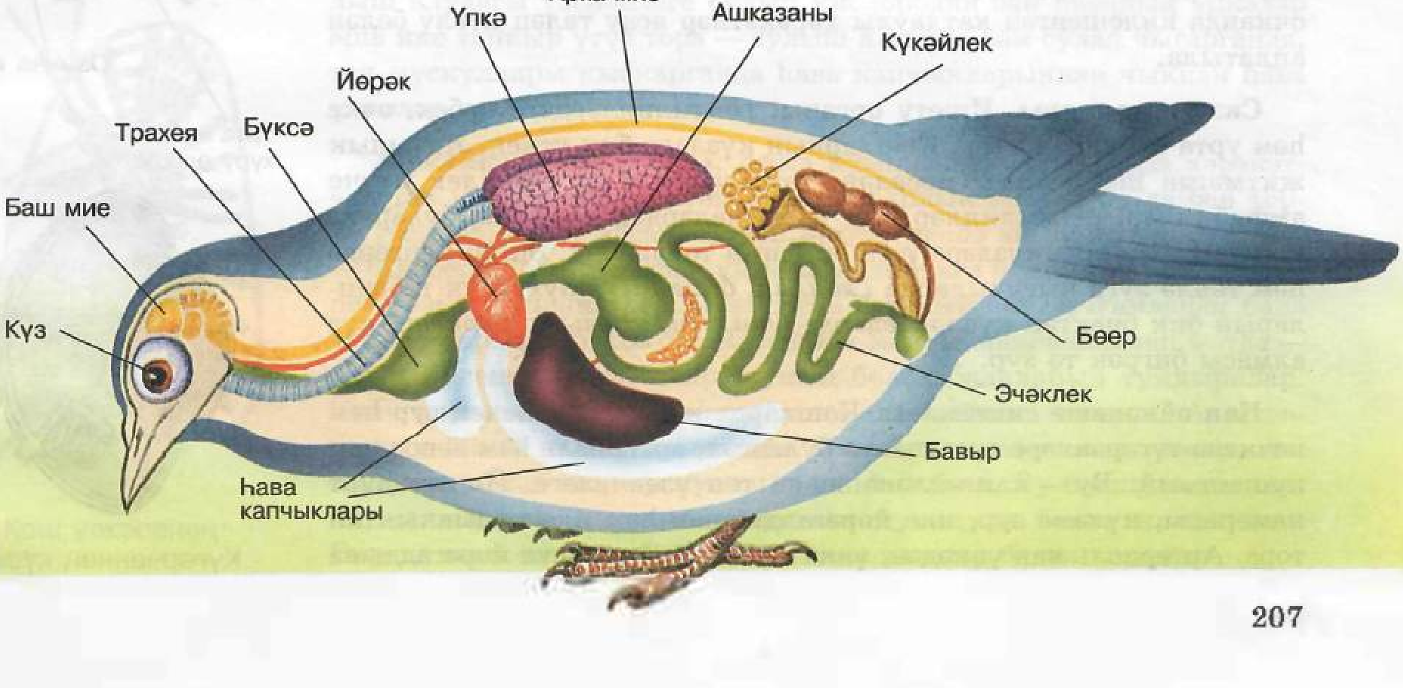
Коры җирдә хәрәкәтләнгәндә тәннең бөтен авырлыгы оча поясына һәм арткы очлыкларга күчә. Арткы очлыклар поясы — оча — кушылып үскән өч пар сөяктән тора. Тәннең урта сызыгы буенча корсак ягында оча сөякләре тоташмаган (ачык), бу —

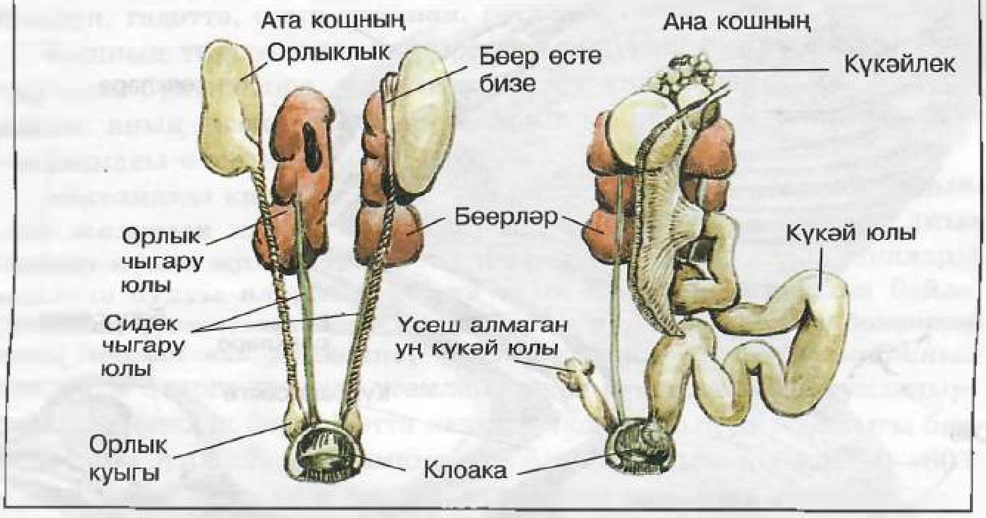
Канат мускулларының эше

Кошларның томшыклары



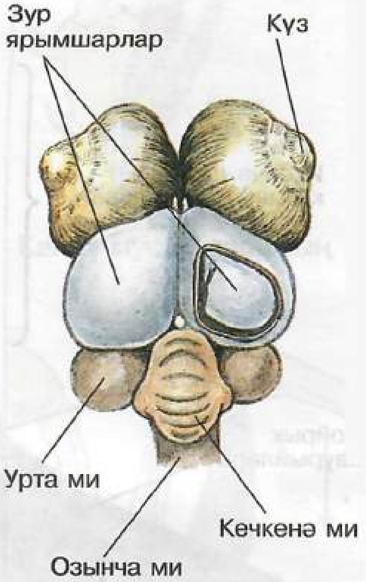
Кошның тышкы һәм эчке төзелеше





Күгәрченнең сидек-җенес органнары

Кошның баш мие



кошларга эре күкәйләр салырга мөмкинлек бирә. Арткы очлыклар скелеты озын һәм нык көпшәсыман сөякләрдән барлыкка килгән. Ул бер бот сөягеннән, тоташып үскән балтыр сөякләреннән, табан сөякләреннән (шүре һәм дүрт бармак сөякләре) тора.

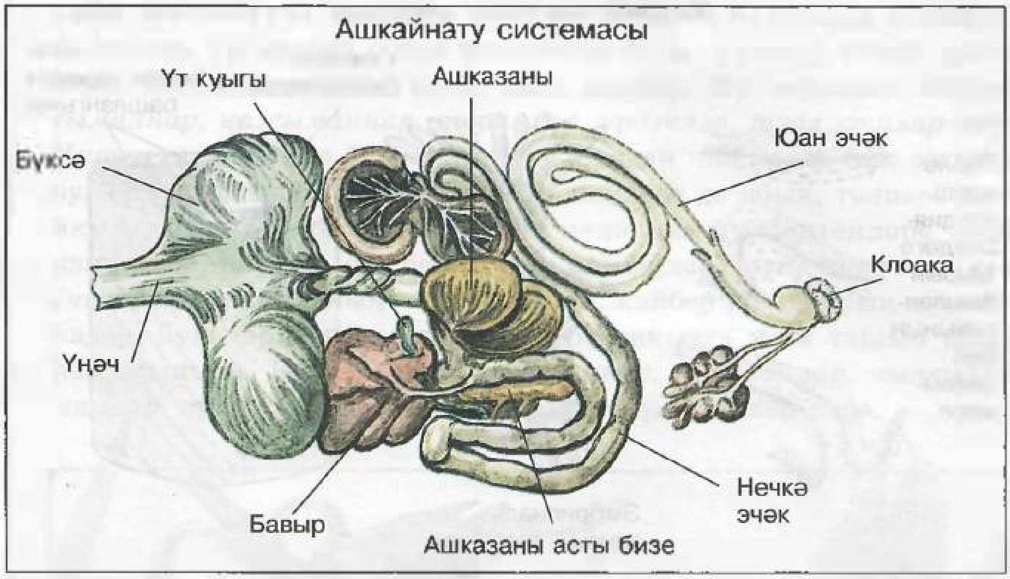
Мускуллары. Кошлар очканда, йөргәндә, үрмәләгәндә һәм азык тапканда катлаулы хәрәкәтләр ясый, шуңа күрә мускулларының функцияләре балыклар, амфибияләр һәм сөйрәлүчеләрнекенә караганда, ныграк бүленгән. Киль сөягенә береккән күкрәк мускулларының массасы кошның гомуми массасының 20% ына кадәр җитә; алар канатларны төшерә. Күкрәк мускуллары астында урнашкан умрау асты мускуллары канатларны күтәрә. Арткы очлыкларда 35 ләп мускул.

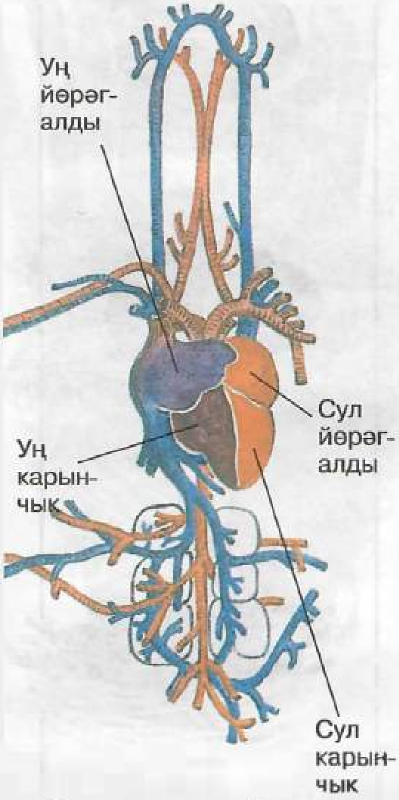
Кошларның **нерв системасы** рептилияләрнекенә караганда катлаулырак. Рептилияләрдә баш миенең массасы якынча арка миенең массасына тигез, ә кошларда баш мие һәрвакыт зуррак. Баш миенең зураюы алгы ми ярымшарлары көчле үсеш алуы белән аңлатыла, шулай ук хәрәкәт активлыгы артуга һәм үз-үзләрен тотышлары катлауланууга бәйле. Кечкенә ми бик зур: бу — кошлар очканда килешенгән катлаулы хәрәкәтләр ясау таләп ителү белән аңлатыла.

Сизү органнары. Ишетү органы, рептилияләрдәге кебек, эчке һәм урта колактан тора. Кошларның күзләре бик үткен. Яктылык җитмәгән шартларда (мәсәлән, тау куышында) тереклек итүче амфибияләр, рептилияләр һәм имезүчеләрдән аермалы буларак, кошлар арасында күзләре үсеш алмаган төрләр юк. Эңгер-меңгердә һәм төнлә ауга чыгучыларда *(ябалак, байгыш)*, шулай ук табышларын бик биектән күзләүчеләрдә *(тилгән, карчыга, бөркет)* күз алмасы бигрәк тә зур.

Күгәрченнең күзе

Кан әйләнеше системасы. Кошларда кан әйләнешенең зур һәм кечкенә түгәрәкләре тулысынча бүленгән, артериаль һәм веноз кан кушылмый. Бу — кан әйләнешенең төп үзенчәлеге. Йөрәге дүрт камералы, күләме зур, ике йөрәгалдыннан һәм ике карынчыктан тора. Артериаль кан үпкәдән, үпкә венасы буйлап, сул йөрәгалдына





Кошның кан әйләнеше системасы

Кош үпкәсенең төзелеше

килә, аннан сул карынчыкка, шуннан аортага эләгә. Веноз кан уң йөрәгалдына килә, аннан — уң карынчыкка, шуннан үпкә артерияләре буйлап үпкәгә китә.

Кошларның йөрәге җир-су хайваннары һәм сөйрәлүчеләрнекенә караганда көчлерәк эшли. Мәсәлән, *үлән бакасының* йөрәге минутка — 40—50 тапкыр кыскарса, ә *карабүрекнең* 730 га җитә!

Сулыш системасы. Кошның йоткылыгыннан озын трахея китә, ул күкрәк куышлыгында ике бронхка тармаклана. Трахея тармакланган урында — ***аскы бугазда*** — тавыш аппараты функциясен үтәүче тавыш ярылары урнашкан, алар бигрәк тә сайрар кошларда һәм яңгыравык тавышлы кошларда яхшы үсеш алган.

Кошның үпкәсе губкасыман төзелешле. Үпкәдә бронхлар тармаклана. Иң вак бронх көпшәләре стенкасы капиллярлар челтәре белән тулган бик нечкә йомык бронхиолалар белән тәмамлана. Бронхларның бер өлеше, үпкә аша чыгып, юка стенкалы ***һава капчыклары*** булып дәвам итә, ул органнар арасындагы бушлыкларга һәм үзенең тармаклары белән көпшәсыман сөяк куышлыкларына, мускул араларына үтеп керә. Кошларның сулыш алудагы үзенчәлеге булып кислородка бай һаваның үпкәләр аша ике тапкыр үтүе тора — сулыш алганда һәм сулап чыгарганда, тән мускуллары кыскарганда һава капчыкларыннан чыккан һава үпкәләр аша үтә.

Ашкайнату системасы. Авыз куышлыгының төбендә хәрәкәтчел тел урнашкан. Селәгәй бизләре барлык кошларда да бер төрле үсеш алмаган, мәсәлән, *төн күгәрченендә* юк диярлек.

Кайбер кошларда озын үңәч киңәеп ***бүксә*** барлыкка китерә. Биредә азык туплана һәм эшкәртелә башлый. *Күгәрченнәрнең* бала чыгару чорында бүксә стенкасыннан майлы эремчексыман матдә — «сөт» бүленеп чыга, алар шуның белән балаларын туйдыралар. Үңәч юка стенкалы ике камералы ашказанына тоташа. Ашказанының бизле өлешендә азыкка ашкайнату сыекчасы тәэсир итә. Бизле өлештән соң мускуллы өлеш башлана. Бу өлешнең стенкасы калын һәм мөгезматдә сыман кутикула белән капланган. Биредә азык кош махсус йоткан вак ташлар белән ышкыла.

Каурыйның үсеш схемасы

Эчәклекнең нечкә өлеше чагыштырмача озын. Уникеилле эчәк элмәгендә ашказаны асты бизе урнашкан. Арткы эчәк кыскарган һәм клоакага ачыла.

Бүлеп чыгару системасы рептилияләрнең бүлеп чыгару системасына охшаган. Ул оча сөякләре куышлыгында урнашкан бөерләрдән тора. Сидек юллары клоакага ачыла; сидек куыгы юк.

Җенес органнары ата затларда — орлыклыклар һәм орлык чыгару юллары. Бу җенес юллары, сидек юллары белән янәшә барып, клоакага ачыла.

Ана затларның җенес органнары бер сул күкәйлектән һәм сул күкәй юлыннан тора. Уң күкәйлек һәм күкәй юлының булмавы, очканда, тән авырлыгын җиңеләйтүгә җайлашу, күрәсең. Күкәйлек — формасыз бөртекле орган, сул бөернең алдында урнашкан. Өлгергән күкәй тән куышлыгыннан күкәй юлының бүрәнкәсенә эләгә һәм күкәй юлы буйлап хәрәкәтләнә. Күкәйнең бу хәрәкәте *тавыкларда* бер тәүлеккә якын, *күгәрченнәрдә* 41 сәгатьтә уза.

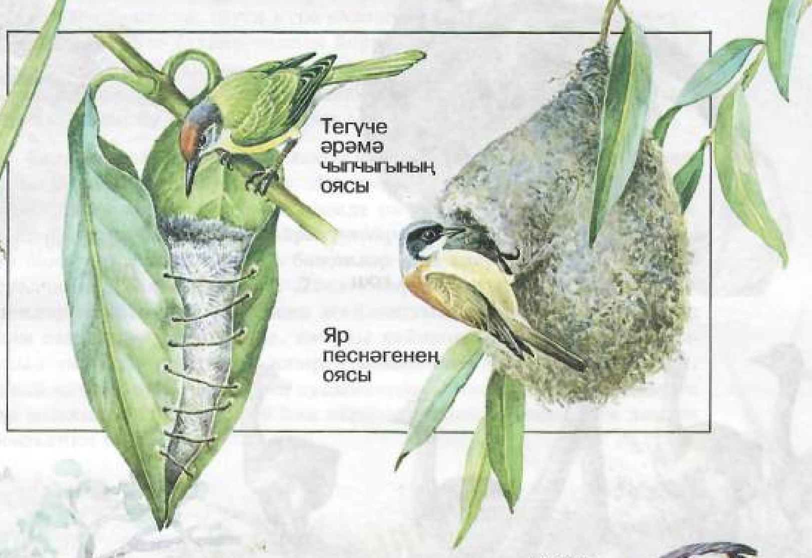
Кошларның үрчүе һәм үсеше. Эчке аталану күкәй юлының алгы өлешендә бара. Күкәй юлының стенкалары кыскару нәтиҗәсендә аталанган күкәй күзәнәк клоакага таба күчә. Күкәй җенес юллары буйлап хәрәкәтләнгәндә яралгының үсеше башлана.

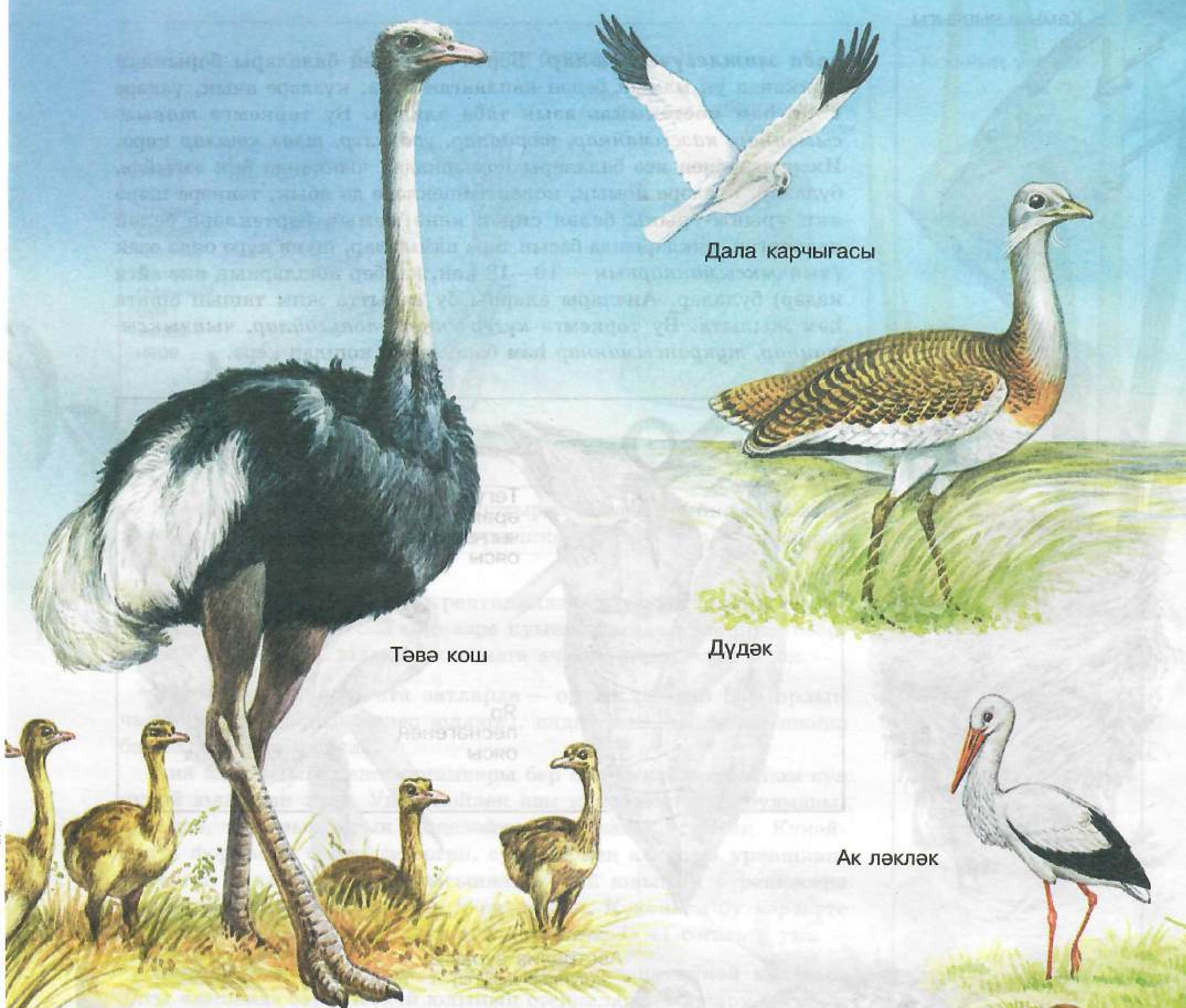
Яралгының алга таба үсеше өчен температура 38—39,5°С булырга тиеш. Бу шартлар кош йомырка өстендә утырганда үтәлә. Кошларның төрле төрләрендә йомырка өстендә я ана кош, я ата кош утыра, кайвакыт чиратлашып утыралар. Кайбер кошлар йомырка өстендә бөтенләй утырмый. Мәсәлән, австралия *зураяклары (чүплек тавыклары)*, үсемлек калдыкларын махсус җыеп, йомыркаларын шунда күмә, анда черегәндә аерылып чыккан җылылык исәбенә даими югары температура саклана. Күпчелек кошлар йомыркаларын ояда басып утыра.

Эмбриональ үсеш азагына кош баласы томшыгы очындагы мөгезматдә төер ярдәмендә күкәйнең кабык тышчасын тишеп тышка чыга. Кош балаларының постэмбриональ үсеше төрле кошларда төрлечә була. Кош балаларының борынлап чыккан вакытка физиологик җитлеккәнлек дәрәҗәсе буенча кошларны ике төркемгә бүләләр: ***йомырка эчендә җитлегүче кошлар*** һәм

Кошның үсеше

ояда җитлегүче кошлар. Беренчеләренең балалары борынлап чыкканда ук мамык белән капланган була, күзләре ачык, үзләре йөри һәм мөстәкыйль азык таба алалар. Бу төркемгә *тавыксыманнар, казсыманнар, торналар, үрдәкләр, тәвә кошлар* керә. Икенчеләренең исә балалары йомыркадан чыкканда бик зәгыйфь булалар, күзләре йомык, колак тишекләре дә ябык, тәннәре шәрә яки урыны-урыны белән сирәк кенә мамык бөртекләре белән капланган, аякларында басып тора алмыйлар, шуңа күрә ояда озак (*чыпчыксыманнарның* — 10—12 көн, кайбер кошларның ике айга кадәр) булалар. Аналары аларны бу вакытта җим ташып ашата һәм җылыта. Бу төркемгә *күгәрченнәр, попугайлар, чыпчыксыманнар, тукрансыманнар* һәм башка күп кошлар керә.





Кошларның экологик типлары. Кошларның географик таралышы искиткеч киң. Эволюция процессында алар, төрле-төрле шартларда тереклек итәргә җайлашып, планетаның бөтен җирендә таралганнар: төньякта — полюска кадәр үтеп кереп, көньякта Антарктида яр буйларында яшиләр. Кильсөякле һәм кильсөяксез кошлар күп санлы экологик типлар барлыкка китерәләр һәм практик яктан бөтен җирдә очрыйлар.

Дала һәм чүл кошлары. Африка тәвә кошының **контур каурыйлары кояшның көйдергеч нурларыннан яки төнге салкынча һавадан саклау өчен генә хезмәт итә; канатлары кечкенә һәм көчсез.** ***Тәвә кош*** **йөгергәндә кискен борылышларда канатлар руль хезмәтен үти. Күкрәк сөяге кильсез. Гадәттән тыш көчле, нык һәм озын аяклары озак йөрергә һәм тиз йөгерергә җайлашкан. Аякларында икешәр бармак кына калган. Африка һәм Аравия ярымчүлләрендә яшәүче** ***тәвә кош*** **кыска гына вакыт эчендә ерак араларны йөгереп үтәргә мөмкин.**

Акчарлак

Диңгез тутые

Сулыклар һәм яр буе кошлары. Су кошлары, мәсәлән *казсыманнар* — болар су экологик тибы. Казсыманнар йөзәргә, чумарга һәм җирдә йөрергә яхшы җайлашканнар. Бертөрлеләре — үсемлек азык белән, икенчеләре — хайван азык белән, күпчелеге катнаш азык белән туклана. Казсыманнарның тәне куе каурый һәм мамык белән тигез капланган. Каурый япма калын, каурыйлар һәм мамык арасында һава күп. Бу — *казлар* һәм *үрдәкләрнең* ни өчен суның өстендә үк утыра алуына җавап. Нык майланган каурыйлар һәм арасына һава тулган куе мамык су үткәрми, шулай ук тәнне туңудан саклый.

Казсыманнарның тәне озынча, уңай агышлы формада. Аяклары ишкәк хезмәтен үти. Алар чагыштырмача кыска һәм аз гына арттарак урнашкан, шуңа күрә казның, бигрәк тә *үрдәкнең* йөреше бик үзенчәлекле (алпан-тилпән йөриләр), ләкин аякларның болай урнашуы йөзгәндә һәм чумганда ярдәм итә. Алгы өч бармак арасында йөзү ярылары бар. Кайберләренең (мәсәлән, *аккошның*) муены озын; бу аңа су төбеннән азык табарга ярдәм итә.

Җирән челән

Сазлык кошларына *ләкләксыманнар* отрядыннан булган *ләкләкләр* һәм *челәннәр* керә. *Ак ләкләк* кыр һәм болыннарның сазлыклы һәм күлле урыннарында оя кора. Ул имезүчеләр (тычканнар, куян балалары), сөйрәлүчеләр, җир-су хайваннары (бигрәк тә бакалар), балыклар, эре бөҗәкләр һәм аларның личинкалары, суалчаннар белән туклана. *Ләкләкнең* тән төзелешендәге үзенчәлекләр аның яшәү рәвешенә җайлашуын күрсәтә: озын аяклар һәм озын муен тирә-юньне, качучы хайваннарны күзәтергә, табышын тиз генә эләктереп алырга мөмкинлек бирә. Моннан тыш, озын аяклар суга кереп, сай сулыклардагы азык белән тукланырга да мөмкинлек бирә. Көзен һәм кышын сулыклар ката, һәм *ләкләк* көньякка очып китә.

Безборын

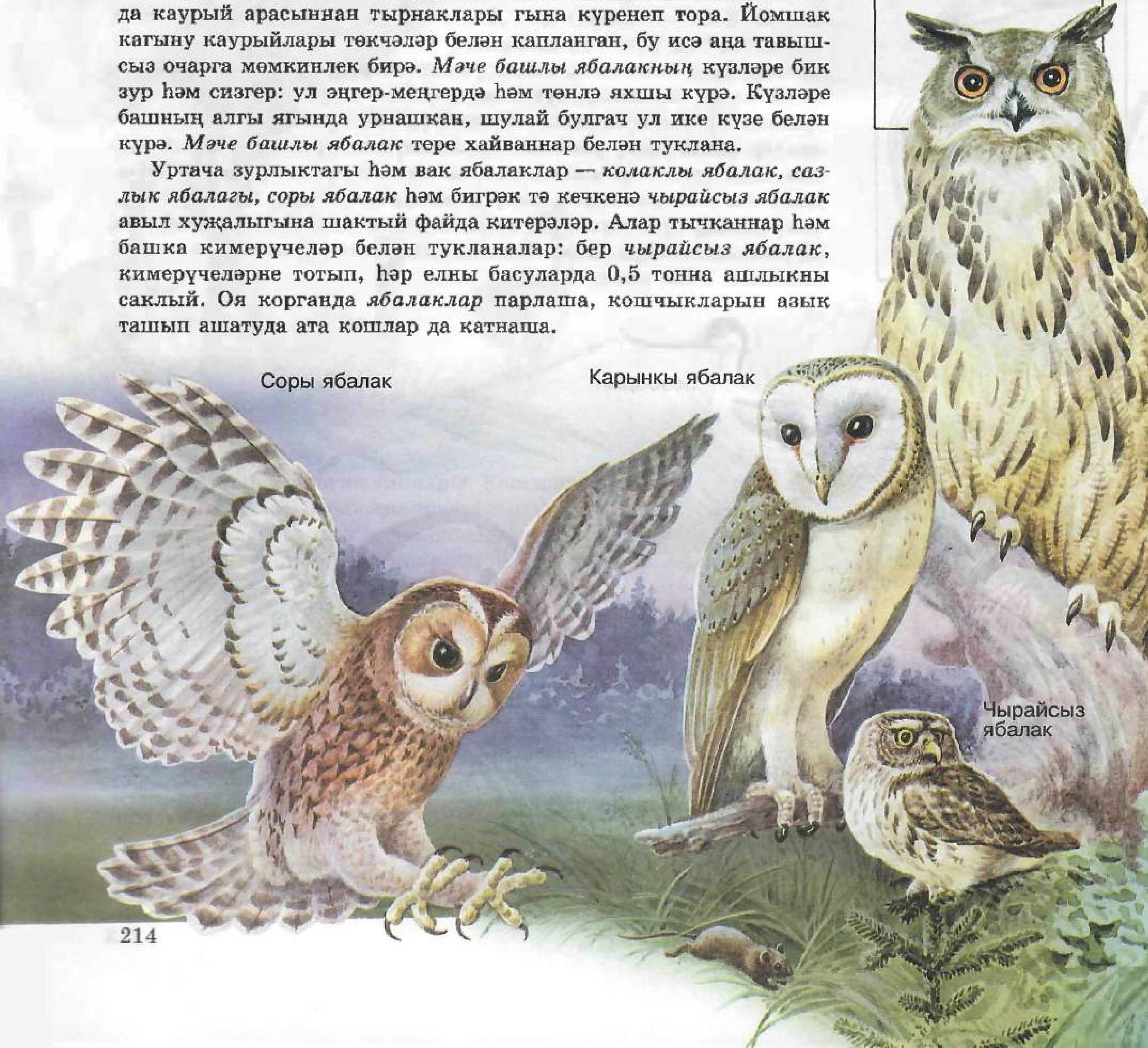
Кыр үрдәге

Мандаринка

***Көндезге ерткыч кошларга** беркетләр, грифлар, карчыгалар, лачынсыманнар* һ.б. керә. Аларның төзелешендә беренче планга ерткычларча яшәү рәвешенә бәйле билгеләр чыга: үткен, ыргаксыман тырнаклы көчле аяклар; шулар ярдәмендә алар табышларын эләктереп алалар һәм үтерәләр. Ыргаксыман томшыклары белән корбанының тиресен ерталар, өзгәлиләр, кайвакыт үтерәләр дә. Көндезге ерткычларның күзләре үткен, күбесенең ишетү органнары бик сизгер, канатлары көчле. Бу кошлар кошчыкларын ояда җитлегүчеләр тибына керәләр. Нәселен тәрбияләүдә ана кош та, ата кош та катнаша.

Төнге ерткычлар, яки *ябалакларның* эңгер-меңгердә яки төнлә ауга чыгарга җайлашуларында һәм үз-үзләрен тотышларында мөһим үзенчәлекләр бар. *Мәче башлы ябалак* шундыйлардан. Бу — кәкре очлы тырнаклы, көчле аяклы зур кош. Аның дүртенче бармагы алга һәм артка борылырга мөмкин, табышын эләктергәндә янга юнәлә. Нәтиҗәдә табыш төрле яктан эләктереп алына. Ыргаксыман томшыгы аска бөгелгән, һәм ул табышын өзгәләү өчен хезмәт итә. Каурые йомшак, куе: хәтта аякларында да каурый арасыннан тырнаклары гына күренеп тора. Йомшак кагыну каурыйлары төкчәләр белән капланган, бу исә аңа тавышсыз очарга мөмкинлек бирә. *Мәче башлы ябалакның* күзләре бик зур һәм сизгер: ул эңгер-меңгердә һәм төнлә яхшы күрә. Күзләре башның алгы ягында урнашкан, шулай булгач ул ике күзе белән күрә. *Мәче башлы ябалак* тере хайваннар белән туклана.

Уртача зурлыктагы һәм вак ябалаклар — *колаклы ябалак, сазлык ябалагы, соры ябалак* һәм бигрәк тә кечкенә *чырайсыз ябалак* авыл хуҗалыгына шактый файда китерәләр. Алар тычканнар һәм башка кимерүчеләр белән тукланалар: бер *чырайсыз ябалак*, кимерүчеләрне тотып, һәр елны басуларда 0,5 тонна ашлыкны саклый. Оя корганда *ябалаклар* парлаша, кошчыкларын азык ташып ашатуда ата кошлар да катнаша.



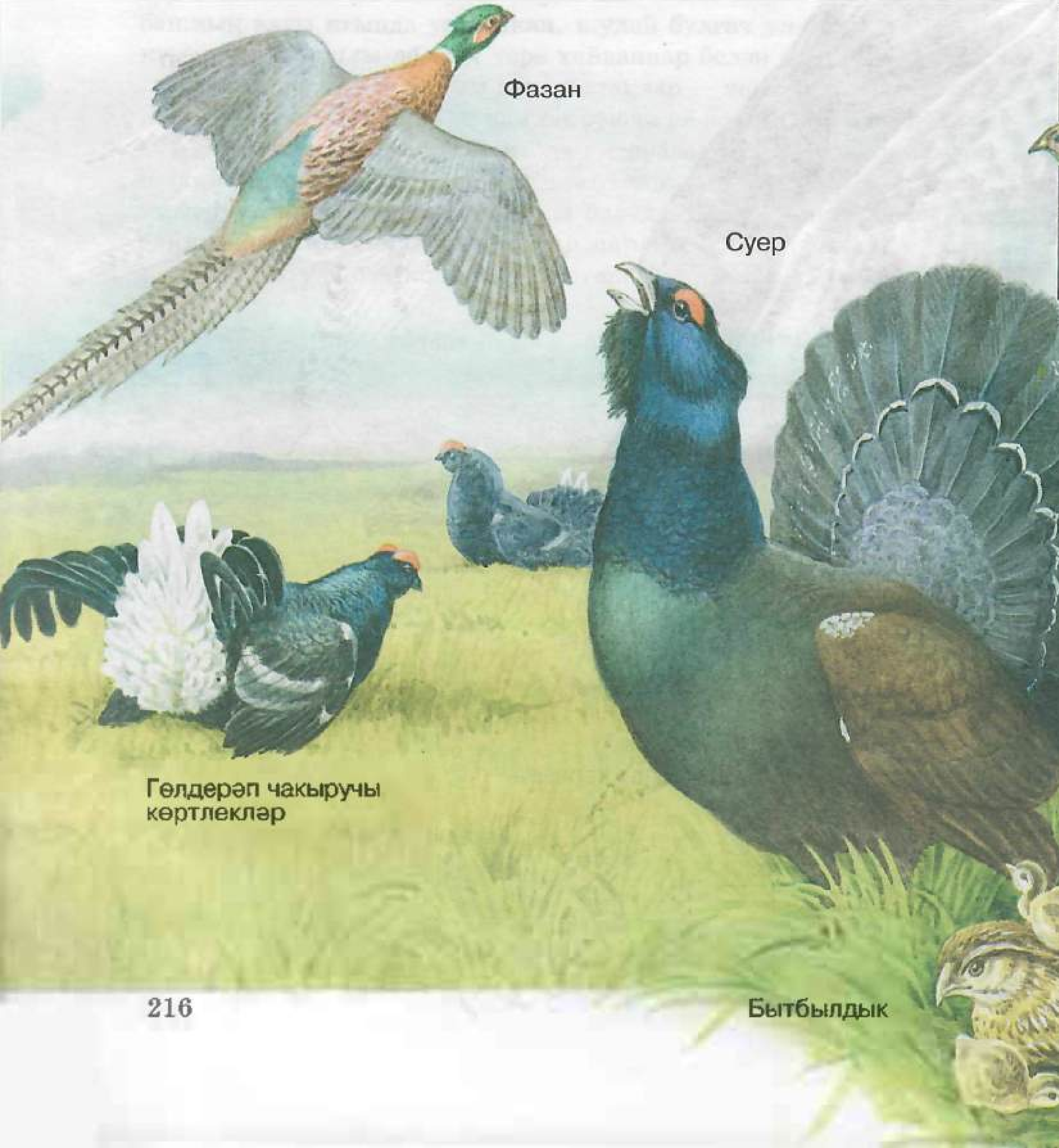
Кондор
Бөркет
Шоңкар
Торымтай
Балыкчы карчыга

Урман кошлары агач кәүсәсе буйлап үрмәләргә җайлашканнар, алар кабык ярыкларында, кабык астында һәм үзагачта тереклек итүче мыеклач коңгызлар, кабык коңгызлары, юкәр коңгызларының личинкалары белән тукланалар. Бу кошлар агачка үрмәләүчеләр, яки *тукраннар* экологик тибын төзиләр.

Зур чуар тукран

Җир өстендә яшәүче кильсөякле кошлар — тавыксыманнар. Алар җирдә оялыйлар һәм азыкны җирдән чүплиләр. Бу отрядка кергән кошлар башлыча үсемлек азык, бөртек белән тукланалар, азыкларын җир өстеннән эзлиләр, шуңа күрә аз очалар. Аларга *фазан, күркә, көртлек, бытбылдык* керә. Промысел кошлары — *көртлек* һәм *суер* — шулай ук бу отряд вәкилләре. Тавыксыманнар арасында йорт кошларының борынгы бабалары күп: мәсәлән, *кызыл тавык* хәзерге йорт тавыклары токымнарына башлангыч биргән. *Төньяк Америка күркәсе* — йорт күркәләренең борынгы бабасы. Тавыксыманнар кыска томшыклы, йомры тәнле; аяклары көчле, зур бармаклы, аларның еш кына нык үскән тырнаклары була (шулар ярдәмендә җирне, карны тырныйлар); канатлары кыска, ерткычлар ташланган очракта, тиз генә пырылдап очып китәргә җайлашканнар. Тавыксыманнар еракка оча алмыйлар, аларның күкрәк мускуллары да, күкрәк сөяге дә, шулай ук киль сөяге дә начар үскән.

Банкив тавыклары



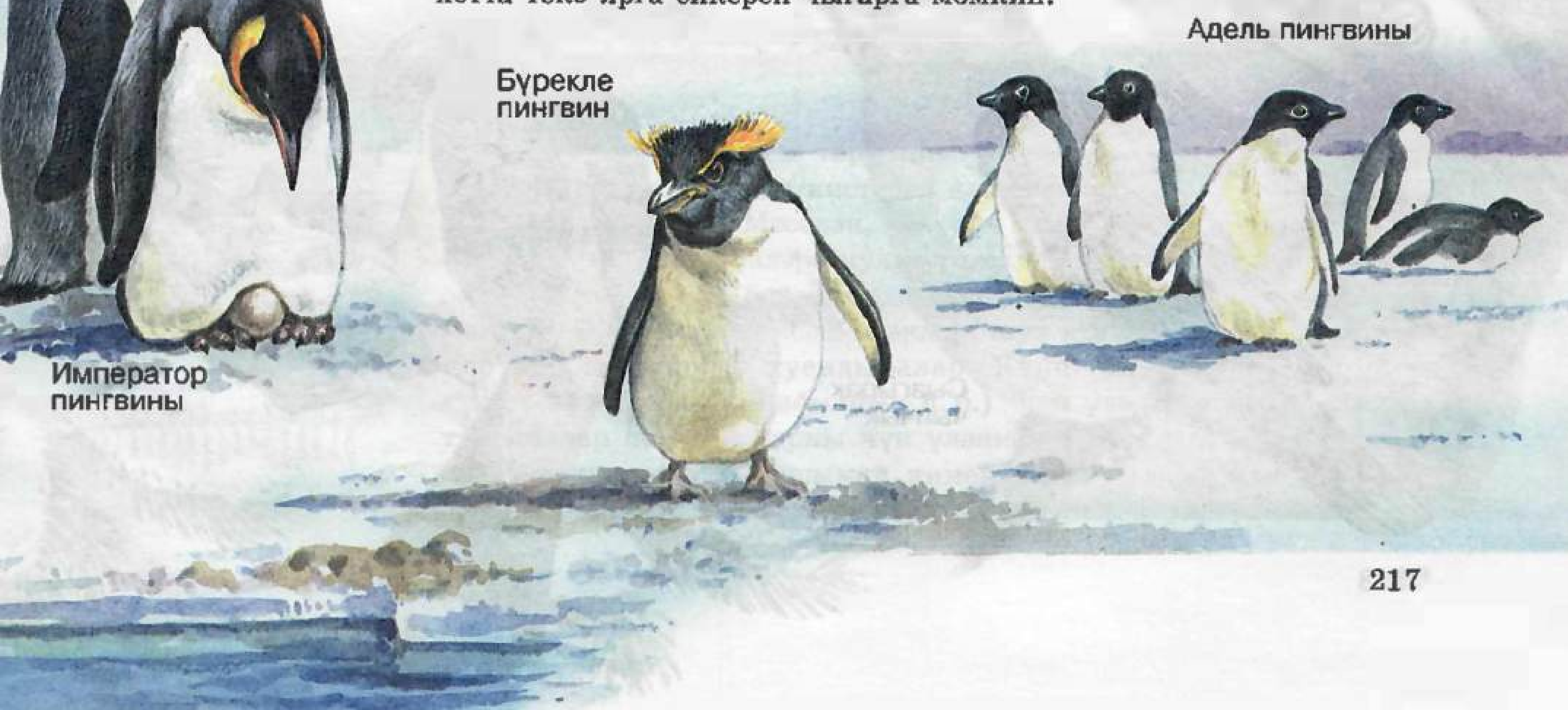
Фазан

Суер

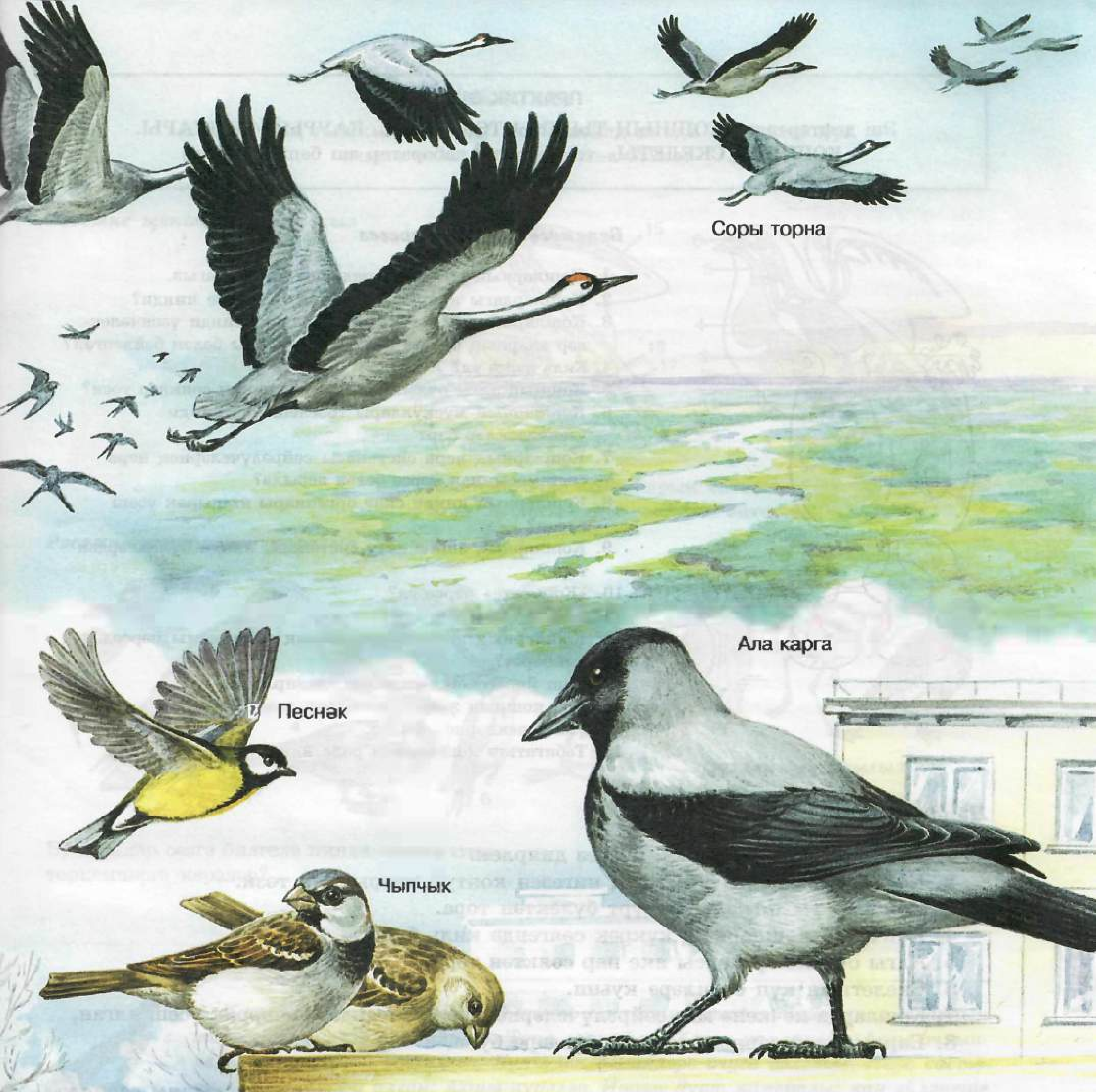
Гөлдерәп чакыручы көртлекләр

Бытбылдык

Пингвиннар, суда яшәүгә күчү сәбәпле (имезүчеләрдән тюлень яки морж кебек), эволюция процессында очу сәләтен югалткан сирәк кошлар рәтенә керәләр. Пингвиннар күбесенчә Антарктида диңгезләрендә яшиләр, ояларын боз өстендә һәм яр буендагы кыяларда ясыйлар. Аларның тән формасы су асты көймәсен хәтерләтә. Сөякләрендә һава куышлыклары юкка чыккан. Канатлары ишкәкләргә әверелгән; аякларында йөзү ярылары бар. Пингвинның аяклары гәүдәсенең арткы ягында һәм алар руль хезмәтен үти; койрыгы кыска, каты. Тире астындагы калын май катламы пингвинны салкыннан саклый. Пингвин җир өстендә әкрен йөри, ләкин шулай да берничә километрлап ара үтәргә һәм хәтта текә ярга сикереп чыгарга мөмкин.



Кошлар үзләренең яшәү рәвешләре буенча да аерыла. Билгеле бер территориядә ел әйләнәсе ***утрак кошлар*** — *чыпчык, песнәк, карга* һ.б. яши. *Сызгырак чыпчык, карабүрек,* күпчелек *ябалаклар* — ***күчеп йөрүче кошлар***: үрчү чорыннан соң алар йөзләрчә километр ераклыкка күчеп китә, ләкин билгеле бер табигый зонадан читкә чыкмый. Күпчелек кошлар кышка бик еракларга очып китә. Бу — кошлар тормышында сезонлы күренеш. Ул эволюция процессында ел фасыллары алмашынудан һава шартларының периодик үзгәреп торуы аркасында барлыкка килгән. ***Күчмә кошлар*** астронавигациягә, ягъни Кояш, Ай һәм йолдызлар торышына карап кирәкле очыш юнәлешен сайларга сәләтле. Өстәвенә, тагын алар очышның гомуми юнәлешен төрле географик ориентирларга: елга юлына, урман массивларына һ.б. га карап үзгәртәләр.

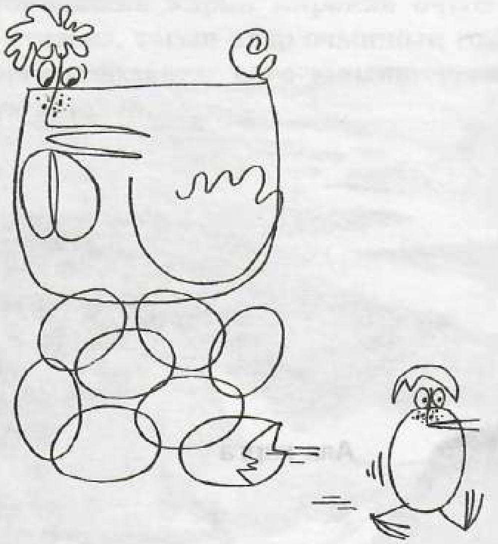


Табигатьтә һәм кеше тормышында **кошларның әһәмияте** бик зур. Бер генә кошны да кистереп кенә «файдалы» яки «зарарлы» дип әйтеп булмый. Мәсәлән, *чыпчык* һәм бөртек белән тукланучы кайбер кошлар үзләре культуралы үсемлекләрнең орлыклары белән туклана һәм бакчаларда сусыл җимешләрне дә чүпләргә мөмкин. Ә балаларын исә бөҗәкләр, шул исәптән авыл хуҗалыгы корткычлары белән туендыралар. Күпчелек кошлар (*тургай, күгәрчен, купшыл, бытбылдык* һ. б.) чүп үлән орлыклары белән тукланалар һәм басуларны чүп үләннәрдән чистарталар. Ерткыч кошлар күпләп тычкансыман кимерүчеләрне юк итәләр, үләксә белән тукланып, табигать санитарлары булып торалар.

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «КОШНЫҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЕ. КАУРЫЙ ТИПЛАРЫ. КОШНЫҢ СКЕЛЕТЫ» темаларына лаборатор эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез



1. Кошларның тышкы төзелешен тасвирлагыз.
2. Кошлардагы каурый япманың төзелеше нинди?
3. Кошларның скелеты төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларның очарга сәләтле булулары белән бәйләнгән?
4. Киль нәрсә ул?
5. Кошның алгы очлыклар поясын нинди сөякләр төзи?
6. Кошларның мускуллары төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
7. Кошларның нерв системасы сөйрәлүчеләрнең нерв системасыннан нәрсә белән аерыла?
8. Кошларның нинди сизү органнары яхшырак үсеш алган?
9. Кошларның ашкайнату системасы нинди бүлекләрдән тора?
10. «Кош сөте» нәрсә ул?
11. Кошлар ничек сулый?
12. Кошларның икеләтә сулавының механизмы нәрсәдән гыйбарәт?
13. Кош йөрәгенең төзелешен тасвирлагыз.
14. Ана кошның җенес системасы төзелешендәге үзенчәлекләрне әйтегез.
15. Табигатьтә кошларның роле нинди?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Кошларның тиресе юка, бизсез диярлек.
2. Кошларда каурый япманың нигезен контур каурыйлар төзи.
3. Кошның умырткалыгы дүрт бүлектән тора.
4. Күпчелек кошларның күкрәк сөягендә киль була.
5. Алгы очлыклар поясы ике пар сөяктән тора.
6. Скелетның күп сөякләре куыш.
7. Кошларда кечкенә ми, сөйрәлүчеләрнекенә караганда, начаррак үсеш алган.
8. Барлык кошларның селәгәй бизләре була.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Күкрәк сөягендә урнашкан киль:

а) кош тәненең уңай агышлы формасын тәэмин итә;
б) очу мускулларының берегү урыны булып тора.

2

Арткы очлыклар поясы:

а) кушылып үскән бер пар сөяктән;
б) кушылып үскән ике пар сөяктән;
в) кушылып үскән өч пар сөяктән тора.

3

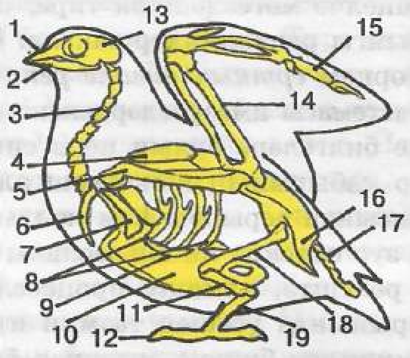
Хәзерге барлык кошларның;

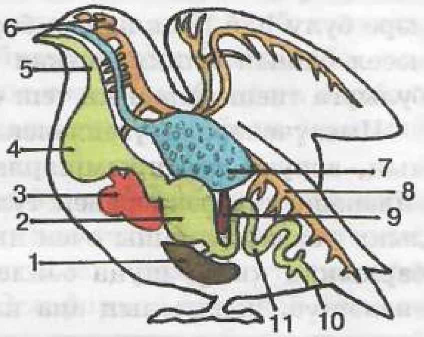
а) тешләре юк;
б) үсеп җиткәннәрендә генә тешләр була;
в) копчык чорында гына тешләр була.

УЙЛАГЫЗ!

Кошларның тышкы һәм эчке төзелешенең нинди үзенчәлекләре очаргa сәләтле булуларына бәйле?

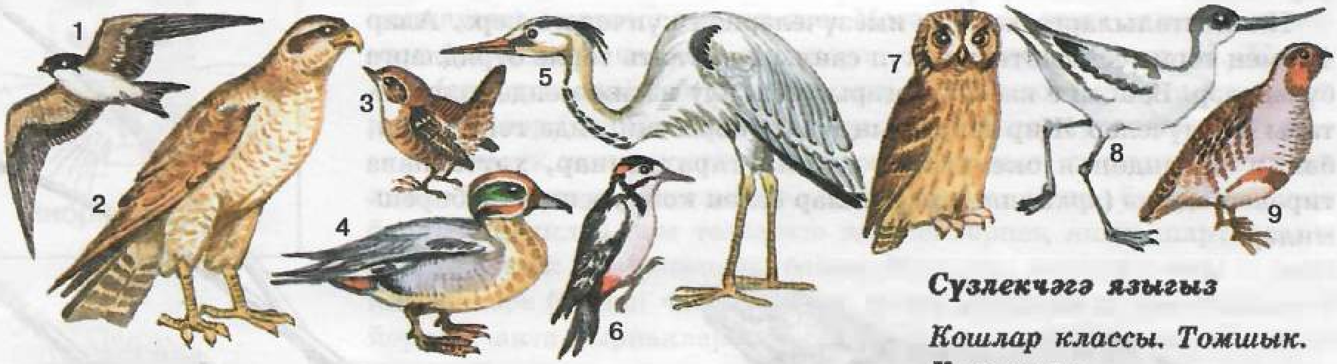
Рәсемне җентекләп карагыз





Кошның эчке органнарын әйтегез.
Кош скелетының сөякләрен әйтегез.

Рәсемне җентекләп карагыз



Бу кошлар сезгә билгеле нинди систематик төркемнәргә керәләр?

Сүзлекчәгә языгыз

Кошлар классы. Томшык. Канатлар. Контур каурый. Мамыклы каурый. Мамык. Каурый үзәге. Җилпәзә. Киль.

Кошлар — югары төзелешле җылы канлы умырткалы хайваннар. Аларның тиресендә бизләр юк диярлек. Тәне каурыйлар белән капланган. Алгы очлыклары канатларга әверелгән. Күпчелек вәкилләре очуга сәләтле. Нерв системасы яхшы үсеш алган; яхшы күрәләр. Йөрәге дүрт камералы; кан әйләнеше түгәрәкләре тулысынча аерылган. Сулыш системасының төзелеше сулыш алганда да, сулап чыгарганда да канның кислородка баюын тәэмин итә. Кошларның борынгы бабалары — рептилияләрнең казналыгындагы тешләр кошларда мөгезматдәдән торган җиңел томшыкка алмашынган. Эволюция процессында бу класс вәкилләре, төрле шартларда тереклек итүгә җайлашып, төрләрнең күбәюенә китергән.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 4, 6.

Дөрес җаваплар: 1б, 2в, 3а.

ИМЕЗҮЧЕЛӘР, ЯКИ ҖӘНЛЕКЛӘР КЛАССЫ

Имезүчеләр — умырткалы хайваннарның иң югары төзелешле классы.

Борынгы имезүчеләрнең казылма бабалары булып, әле амфибияләргә хас билгеләре дә (җиңелчә мөгезләшкән тире, тире бизләре булу һ. б.) сакланган борынгы рептилияләр санала. Шундый нәсел башын тәшкил иткән төркем *ерткыч тешле рептилияләр* булырга тиеш. Аларның теш системасы имезүчеләрнекенә охшаган.

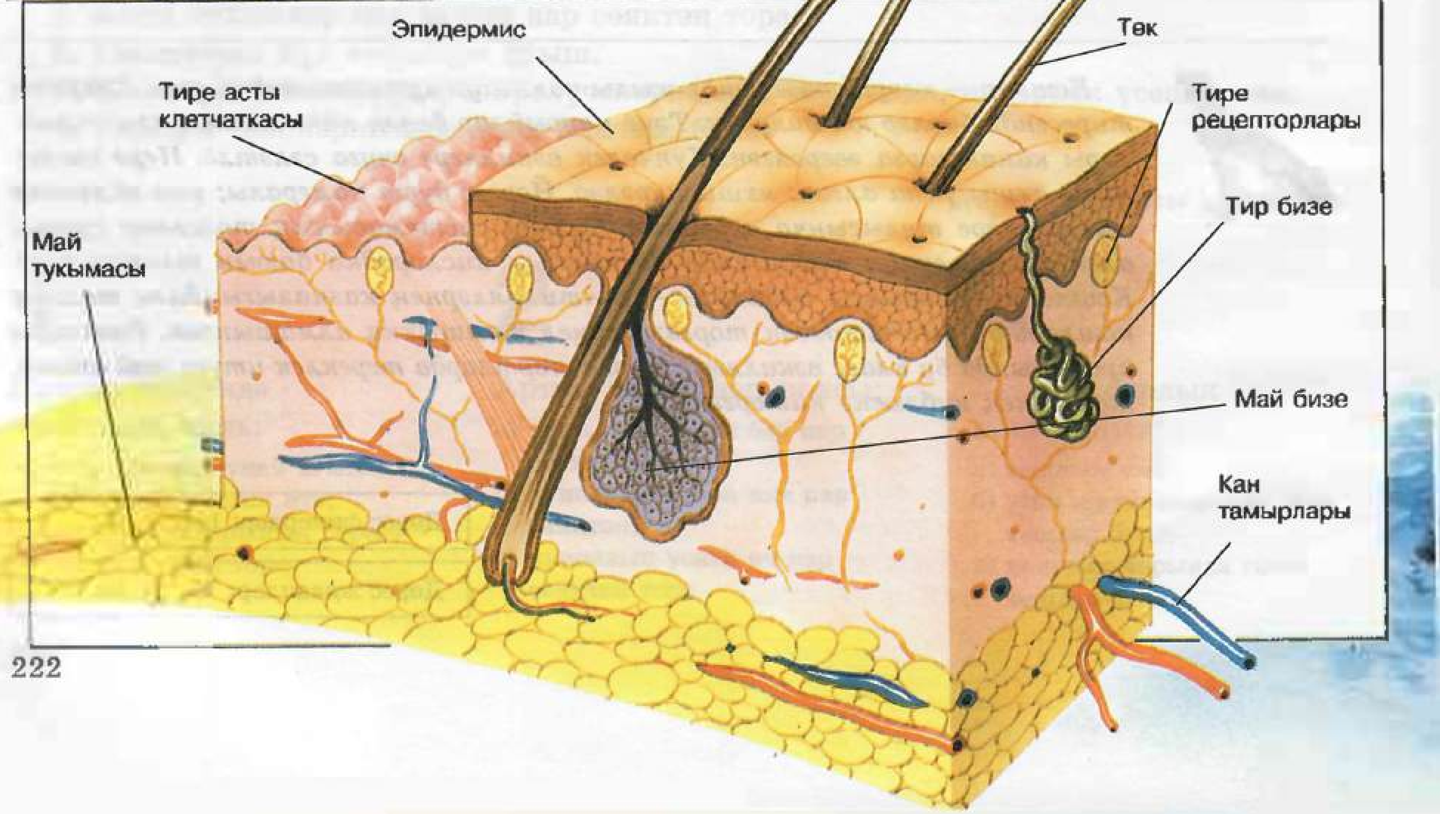
Имезүчеләрнең үзенчәлекле билгеләре булып нерв системасының, аеруча зур ярымшарлар кабыгының нык үсеш алуы, кан әйләнеше түгәрәкләренең тулысынча аерылуы һәм җылы канлылык; газлар алмашы өчен иң зур өслеккә ия альвеолалы үпкәләр барлыкка килү, шуңа бәйле рәвештә, алмашу процессларының тизләшүе, яралгының ана карынында үсешен тәэмин итүче һәм баласын имезеп үстерергә мөмкинлек бирүче органнар барлыкка килү тора.

Хәзерге имезүчеләр ике аскласска бүленә: *Беренчел җәнлекләр* (*Клоакалылар, яки Берьюллылар* һәм *Чын җәнлекләр* (*Сумкалылар* һәм *Плацентальлылар*).

Плацентальлыларга хәзерге имезүчеләрнең күпчелеге керә. Алар 4,5 мең төрне берләштергән күп санлы һәм гаять төрле отрядларга бүленәләр. Баш мие кабыгы югары үсеш алу нәтиҗәсендә, плацентальлы имезүчеләр Җир шарының бөтен коры җирендә генә түгел, бәлки Бөтендөнья океанында да киң таралганнар, хәтта һава тирәлегендә дә (*ярканатлар*) кошлар белән конкуренциядә бирешмиләр.

Марал

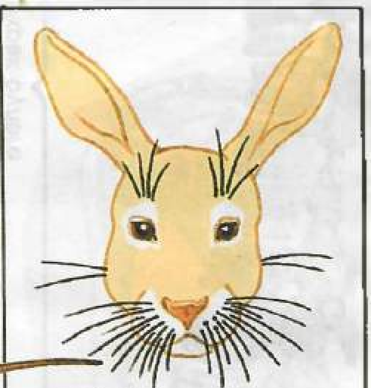
Сары броненосец



Өч бармаклы иренчәк

Плаценталы имезүчеләрнең төзелеше. Тәне баш, муен, гәүдә (күкрәк һәм корсак өлешләре) һәм койрыктан тора, тире белән капланган.

Тире япма ике катлаудан: тышкы — эпидермистан һәм эчке — чын тиредән тора. Эпидермистан күп төрле тире ясалмалары: энә яки төкләр, тырнак, тояк, мөгез, тәңкәләр үсеп чыга, ул төрле бизләргә башлангыч бирә. Тире астында тире асты май клетчаткасы урнашкан. Ул бигрәк тә су хайваннарында (*китларда, тюленьнәрдә*) һәм кышкы йокыга талучы төрләрдә (*йомран, байбак, барсукларда*) яхшы үсеш алган. Йокыга талган хайван өчен май төп энергия чыганагы булып тора.



Вибриссалар

Имезүчеләр төк, яки йон япмасы булу белән аерылып тора. Эволюция процессында кайбер төрләренең генә, билгеле бер яшәү шартларына җайлашуга бәйле рәвештә, йон япмасы тулысынча яки өлешчә юкка чыккан. Мәсәлән, *дельфиннар* бөтенләй йонсыз, *китларның* бары тик иреннәрендә генә төк эзләре бар.

Җәнлекләрдә йон япмасы әледән-әле алышынып тора. Йон алышыну, яки йон кою елына ике тапкыр — яз һәм көз көннәре булырга мөмкин. Кайбер очракларда йон алышынганда, җәнлекнең төсе дә үзгәрә һәм бу, елның теге яки бу сезонында, аны дошманнарына күренми торган итә. Мәсәлән, *ак куян* кышын ак мамык белән каплана, язга аны көрән сары тунга алыштыра. ***Мыеклар*** (вибриссалар) дип аталган сизү функциясен үтәүче бик озын каты төкләр бар. Төк капчыгында нерв очлары урнашкан.

Күпчелек җәнлекләрнең бармак очларында, тырнаклар яки тояклар рәвешендә, мөгезматдәдән торган үсентеләре була. Аларның барлыкка килүе һәм төзелеше җәнлекләрнең яшәү шартларына һәм тереклек итү рәвешенә бәйле. Мәсәлән, *атның* тоягы — дала киңлекләре буйлап чабу өчен иң яхшы җайланма; *мәчесыманнар* йөргән чакта тырнакларын эчкә тарта ала, бу аларга тавышсыз гына табышына якынаерга мөмкинлек бирә.

Ехидна

Имезүчеләрнең тиресендә төзелеше һәм функцияләре белән аерылып торган тир, май, ис, сөт бизләре урнашкан. Тире бизләре секреты төр эчендәге затларның аралашуы өчен иң әһәмиятле чара — химик сигнал булып хезмәт итә. Билгеле бер җирдә тереклек итүче хайваннар күренеп торган предметларда тамгалар калдыра; исле тамгаларны ана хайваннар балаларында, ояда һ. б. урыннарда ясый. Сөт бизләре үзгәргән гади көпшәсыман тир бизләре булып тора. Сөт бизләре һәм имчәкләр төрлесендә төрлечә урнаша. Агачта үрмәләүче *маймылларның* һәм имезгәндә асылынып торучы *ярканатларның* күкрәгендә бер генә пар имчәк була; чабучы *тояклыларда* алар касык өлешендә генә урнаша; *бөҗәк ашаучыларда* һәм *ерткычларда* имчәкләр гәүдәнең бөтен аскы өслеге буенча ике рәт булып сузыла. Имчәкләр саны хайван төренең үрчемлелегенә бәйле. Сөт бизләре булу — имезүчеләрнең иң әһәмиятле үзенчәлекләреннән берсе. Бу аларга балаларын сөт белән туендыру мөмкинлеген бирә; классның исеме дә шуннан алынган.

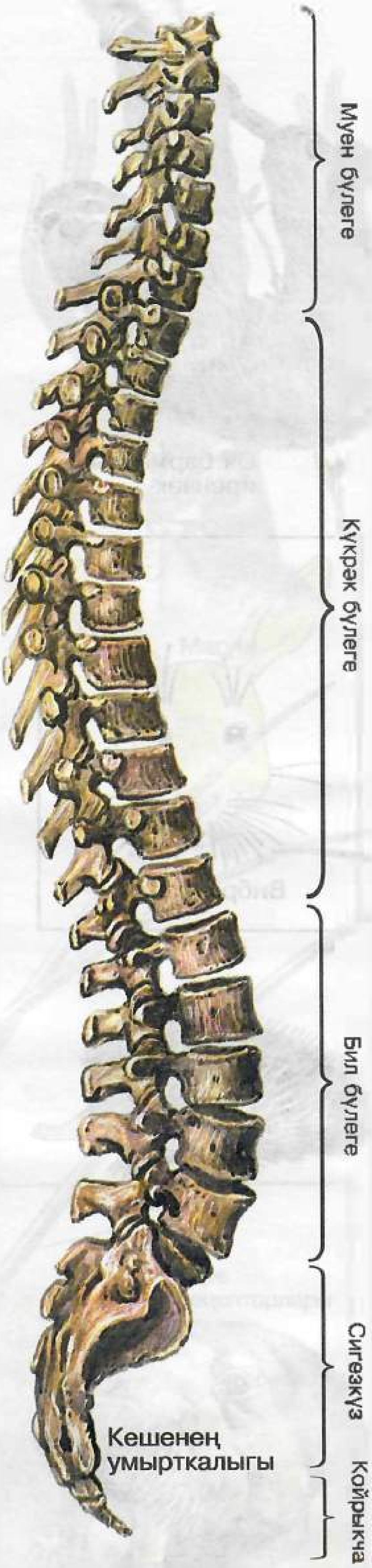
Морж

Тире япмасы имезүчеләрнең тән температурасын көйләүдә зур роль уйный. Йон япмасы, ә суда тереклек итүчеләрдә (*китлар, тюленьнәр*) тире асты май катламы тәнне артык җылы югалтудан саклый. Тән температурасын көйләүдә тиредәге кан тамырлары системасы аеруча зур роль уйный. Кан тамырлары киңәйгәндә җылылыкны бирү арта, ә кан тамырлары тарайганда — нык кими.

Скелеты. Имезүчеләрдә умырткалык баганасының үзенчәлекле билгеләре: умырткалар өслеге яссы, алар арасында кимерчәк дисклар урнашкан; умырткалыкта муен, күкрәк, бил, сигезкүз, койрык бүлекләре ачык беленә; муен умырткаларының саны даими — җиде. Күкрәк бүлеге 12—15 умырткадан тора. Алгы күкрәк умырткаларына (гадәттә беренче җидесенә) күкрәк сөяге белән кушылып үскән кабыргалар (чын кабыргалар) тоташа. Башка умырткаларга килгән кабыргалар күкрәк сөягенә барып җитми (ялган кабыргалар). Күкрәк сөяге — сегментларга бүленгән сөяк пластинка. Ул кылычсыман үсенте рәвешендәге озынча кимерчәк белән тәмамлана. Бил бүлегендә умырткалар саны төрлечә: икедән тугызга кадәр. Аларга рудиментар кабыргалар тоташкан. Сигезкүз бүлеге кушылып үскән дүрт умырткадан тора.

Имезүчеләрнең баш мие зур булуга бәйле рәвештә, баш сөягенең ми тартмасы чагыштырмача зур.

Имезүчеләрнең алгы очлыклар поясының нигезен калак сөяге тәшкил итә. Алгы очлыклары төрле катлаулы хәрәкәтләр ясый торган имезүчеләрдә (*маймылда*) умрау сөякләре була, ә *тояклыларда* һәм *этләрдә* начар үскән яки бөтенләй булмый. Арткы очлыклар поясы парлы оча, утракса һәм касык сөякләреннән тора. Парлы очлыклар скелетында барлык коры җир умырткалыларына хас булган биш бармаклы очлык төзелешенең билгеләре саклана. Ләкин яшәү шартларының төрле булуына һәм очлыкларның нинди максатта кулланылуына бәйле рәвештә, аларның төзелешенең кайбер детальләре аерыла. Бу бигрәк тә чук сөякләргә кагыла. Тиз чабучы хайваннарның (*ат, болан* һ. б.) очлыклары тояк белән бетә; суда йөзүчеләрнең — *китлар* һәм *тюленьнәрнең* — ишкәккә, *ярканатларның* канатка әверелгән. Агачка үрмәләп менүче имезүчеләр — *приматларның*, баш бармагы калган дүртесенә каршы урнашкан, эләктерүче очлыклары була.

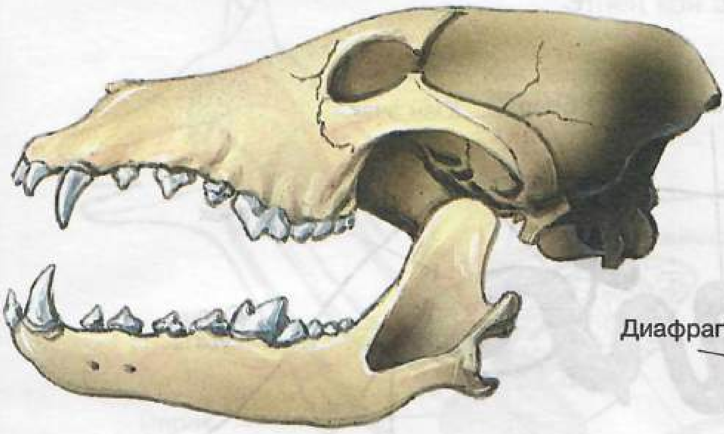


Имезүчеләрнең **мускул системасы** билгеләнеше белән аерылып торган һәм төрлечә урнашкан күп санлы мускуллардан гыйбарәт. Имезүчеләргә гөмбәзсыман мускул — ***диафрагма*** булу хас. Сулыш алганда диафрагма, әле йомшарып, әле тыгызланып, күкрәк куышлыгының күләмен үзгәртә. Тиренең аерым өлешләрен хәрәкәткә китерүче тире асты мускулы шактый үсеш алган (мәсәлән, җәнлек йонын кабартканда). Биттә мимика мускуллары була, алар аеруча приматларда үсеш алган.

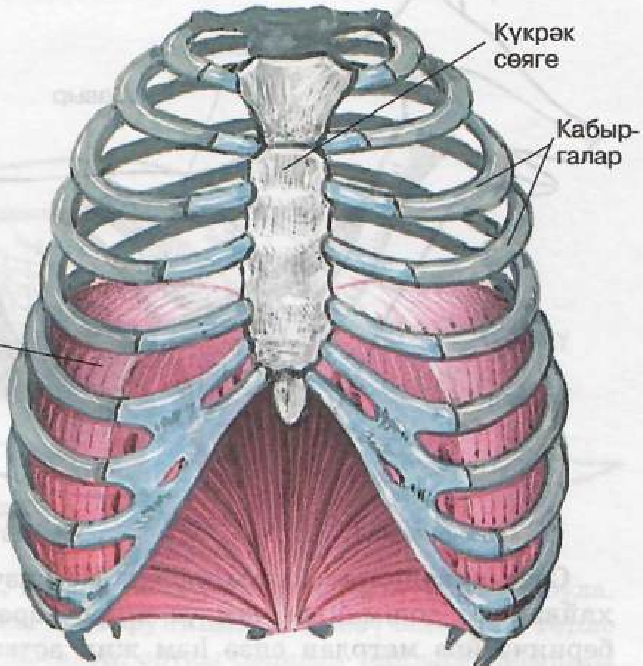
Баш мие зур булуы белән аерылып тора. Алгы минең үсеше, нигездә, аның капкачы, яки кабыгы нык үсүдә чагыла. Имезүчеләрнең үз-үзләрен катлаулы тотышы, тышкы тынычсызлауларга күптөрле җавабы алгы минең зур ярымшарлары кабыгы нык үскәнлеге белән аңлатыла. Күпчелек төрләренең ярымшарлар кабыгы шома түгел, ә кабык өслегенең мәйданын зурайтучы күп санлы буразналар барлыкка китерә. Кечкенә ми дә яхшы үскән, ул берничә бүлеккә бүленгән. Аның мондый үсеше имезүчеләрнең хәрәкәт активлыгы катлаулы характерда булуы белән бәйле.

Ярканатның канаты

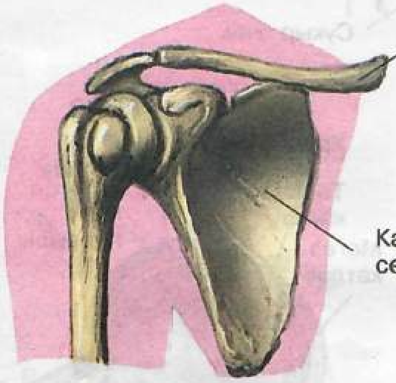
Бүренең баш сөяге



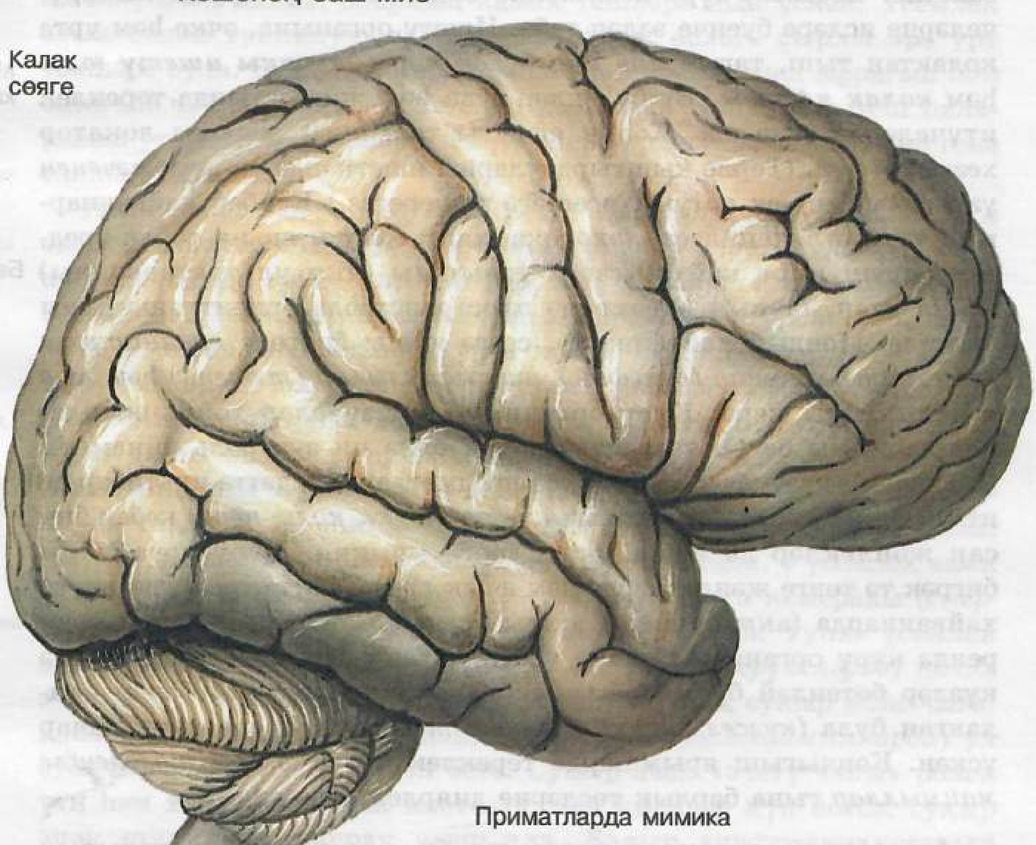
Кешенең күкрәк читлеге



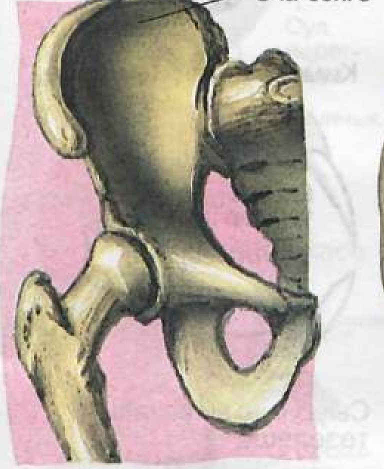
Кешенең югарыгы очлык (кулбаш) поясы



Кешенең баш мие



Кешенең түбәнге очлык (оча) поясы



Приматларда мимика

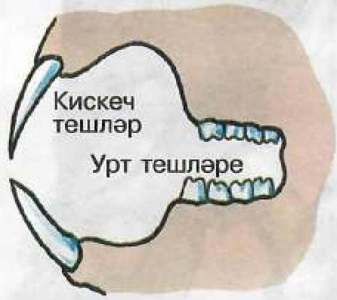
Төрле имезүчеләрнең чук скелеты

Сизү органнары яхшы үскән. Ис сизү органнары ярдәмендә хайваннар дошманын һәм үз ишен аера. Күп җәнлекләр исне берничә йөз метрдан сизә һәм җир астындагы азыкны табарга сәләтле: мәсәлән, *бүре* һәм *төлке* ояда посып утыручы кимерүчеләрне исләре буенча эзләп таба. Ишетү органына, эчке һәм урта колактан тыш, тагын яңа ике бүлек керә: ***тышкы ишетү юлы*** һәм ***колак яфрагы.*** Бу бүлекләр суда һәм җир астында тереклек итүчеләрдә генә юк. Колак яфрагы тавышны җыючы локатор хезмәтен үти. (Төрле кыштырдауларны ишеткәндә *эт* яки *мәченең* үз-үзләрен ничек тотуын исегезгә төшерегез.) Кайбер хайваннарның тавыш локациясенә (эхолокациягә) сәләте, ягъни төрле предметлардан кире кайтарылган тавышны (яки ультратавышны) кабул итеп, шуның ярдәмендә пространствода ориентлаша алуы билгеле. Мондый хайваннарга, сезгә яхшы билгеле *ярканаттан* тыш, *китсыманнар (дельфин), ишкәгаяклылар (тюлень)* һәм *җир тычканнары* керә. Күрү органнары имезүчеләр тормышында, кошларныкы белән чагыштырганда, әллә ни зур роль уйнамый. Күпчелек имезүчеләр хәрәкәтсез предметларга гадәттә игътибар да итми, басып торган кеше янына хәтта *төлке, куян, поши* кебек бик сак җәнлекләр дә якын ук килергә мөмкин. Күрү органнары бигрәк тә төнге җәнлекләрдә һәм ачык ландшафтта тереклек итүче хайваннарда (*антилопада*) яхшы үсеш алган. Урман җәнлекләрендә күрү органнары начар үскән, ә җир астында яшәүчеләрдә күзләр бөтенләй булмый һәм кайвакыт тиречел яры белән капланган була (*күзсез тычкан, сукыр тычкан*). Төсле күрү начар үскән. Көнчыгыш ярымшарда тереклек итүче *югары төзелешле маймыллар* гына барлык төсләрне диярлек аера ала.

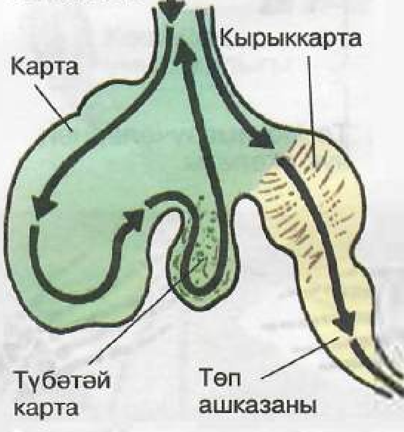
Ашкайнату системасы катлаулы, бу — ашкайнату каналының башка умырткалыларныкына караганда озынрак булуында, аның бүлекләргә бүленүендә һәм ашкайнату бизләренең яхшы үсеш алуында чагыла. Ашкайнату тракты имезүчеләргә генә хас итчел иреннәр, яңаклар һәм казналыклар арасында урнашкан авызалды куышлыгыннан, яки авызалдыннан башлана. Иреннәр азыкны — эләктерү, ә авызалды аны вакытлыча туплау өчен хезмәт итә. Казналыклар артында авыз куышлыгы ята, монда азык тешләр ярдәмендә механик ваклана һәм химик эшкәртелә.

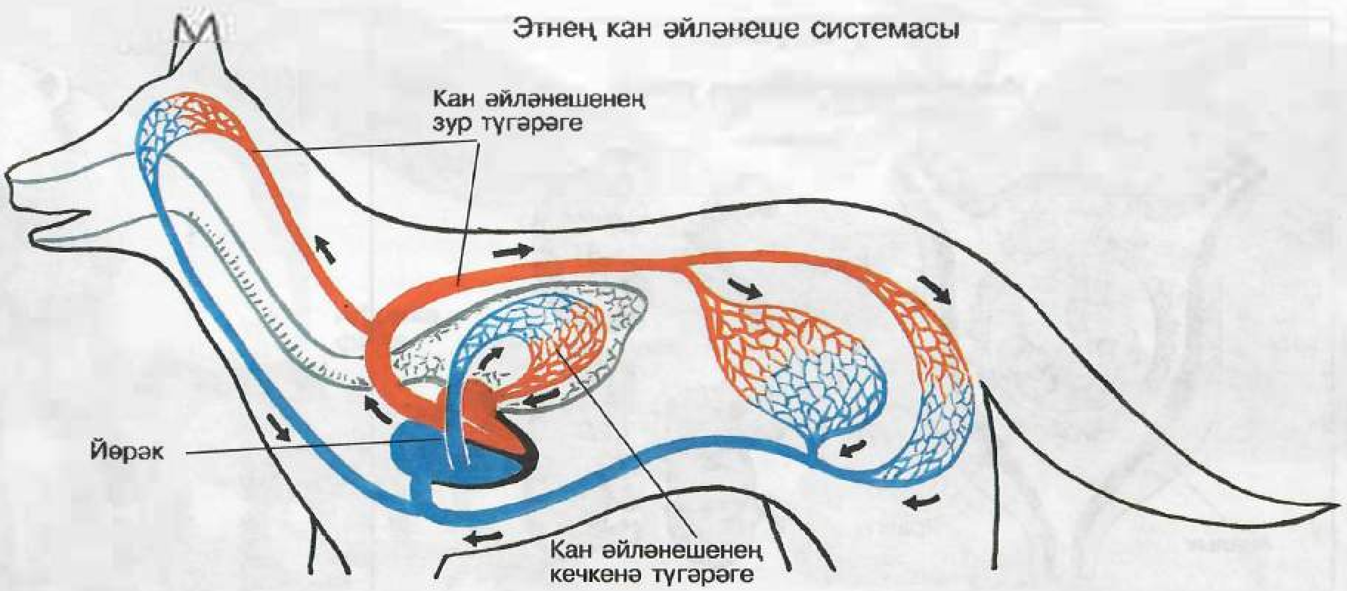
Күзнең төзелеше

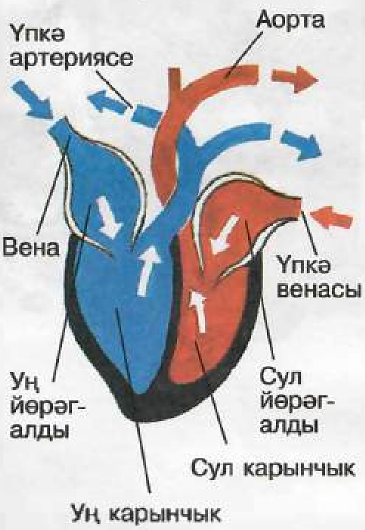
Кимерүченең тешләре

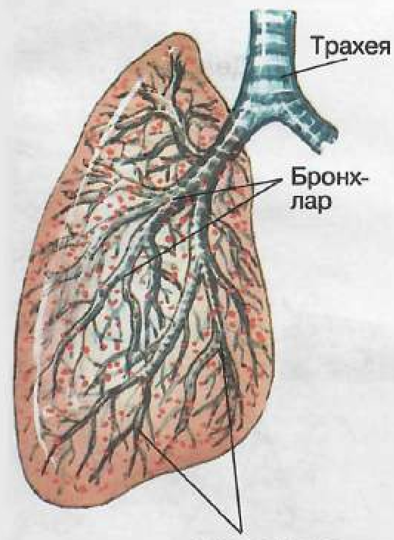


Сыерның ашказаны төзелеше





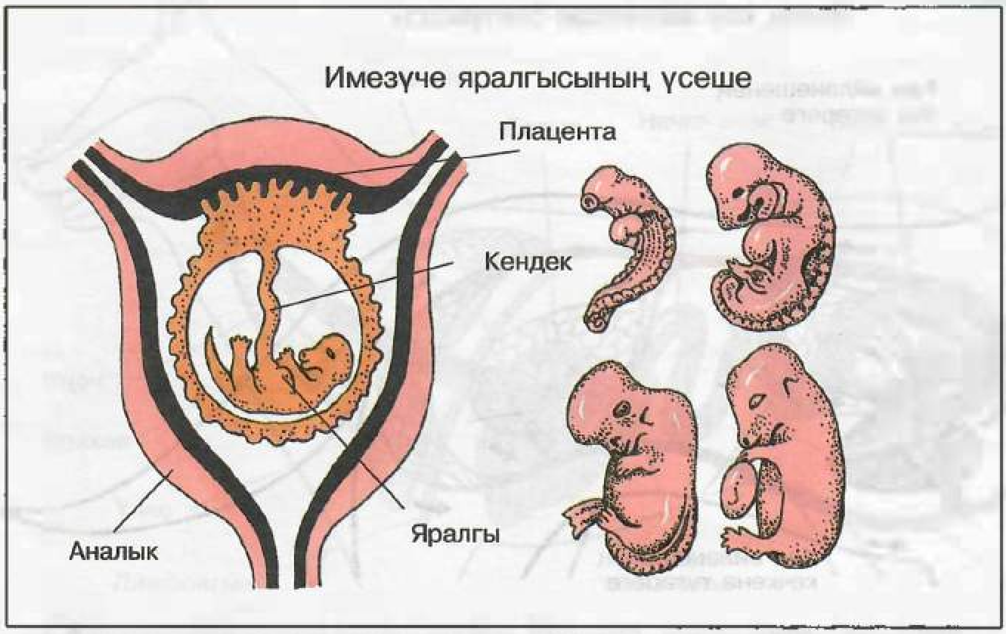




Имезүчеләрдә кискеч, казык, кечкенә урт, зур урт тешләре була. Аларның саны, формасы һәм функциясе имезүчеләрнең төрле төркемнәрендә төрлечә. Мәсәлән, ерткычларның тешләре табышны өзгәләү өчен яхшы: аларның казык тешләре нык үскән. Үсемлек азык белән тукланучыларда, киресенчә, өслеге сырлы эре урт тешләре була. Бу тешләр ярдәмендә алар үсемлекнең яфрагын һәм ботагын чәйнәп ваклый. Тешләр казналык сөягендәге теш ояларында утыра. Имезүчеләрнең күпчелек төрләрендә тешләр бер генә тапкыр алышына.

Аскы казналык тармагы арасында мускуллы тел урнашкан. Ул өлешчә азыкны эләктерү һәм суны ялап эчү өчен, шулай ук авыз куышлыгында азык чәйнәлгәндә, аны болгату өчен хезмәт итә. Авыз куышлыгының арткы өлешендә йоткылык урнашкан, аның өске өлешенә йоткылыкны урта колак куышлыгы белән тоташтыручы борын юллары һәм евстахий көпшәсе (ишетү көпшәсе) ачыла; йоткылыкның аскы өлешендәге ярыктан бугаз башлана. Үңәч яхшы беленеп тора. Ашказанында күп санлы бизләр бар. Ашказанының күләме һәм аның эчке төзелеше төрле хайваннарда төрлечә. Бу нинди азык белән туклануга бәйле. Мәсәлән, ерткыч хайванның ашказаны чагыштырмача гади, ә үсемлек азык белән тукланучы имезүчеләрнең — катлаулы күп камералы (*сыерның*). Эчәклек нечкә һәм юан эчәкләргә бүленә. Тупас үсемлек азык белән тукланучы төрләрдә (мәсәлән, *кимерүчеләрдә*) нечкә эчәк юан эчәккә кучкән урыннан озын һәм киң сукыр эчәк чыга, кайбер җәнлекләрдә (мәсәлән, *куяннарда, ярыммаймылларда*) ул суалчансыман үсенте белән бетә. Сукыр эчәк «әчетү чаны» ролен үти һәм хайван үсемлек клетчаткасын никадәр күп йотса, сукыр эчәк шулкадәр ныграк үсеш ала. Бавыр диафрагма астында урнашкан; аның үт юллары нечкә эчәкнең беренче элмәгенә ачыла, корсак ярысының җыерчасында урнашкан ашказаны асты бизенең чыгару юлы да шунда ачыла.

Сулыш системасы үпкә, трахея һәм яхшы үсеш алган бронхлардан тора. Үпкәдә бронхлар күп санлы вак тармакларга бүленә. Иң вак тармаклар (бронхиолалар үпкә куыкчыклары — альвеолалар белән тәмамлана. Альвеолаларда кан тамырлары куе капиллярлар челтәре барлыкка китерә, аларда газлар алмашы бара.



Имезүче яралгысының үсеше

Ак аю

Имезүчеләрнең кан әйләнеше системасы катлаулы төзелгән. Йөрәкнең калын стенкалы сул карынчыгыннан башланган аорта дугасы бер генә (сул) була. Аорта, барлык умырткалылардагы кебек, умырткалык баганасы астында ята һәм аннан мускулларга, барлык эчке органнарга тармаклар китә. Веноз кан уң йөрәгалдына килә. Кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге уң карынчыктан башлана, аннан үпкә кәүсәсе башлангыч ала. Ике як үпкәдән кислородка баеган кан сул йөрәгалдына кайта. Йөрәкнең чагыштырмача зурлыгы имезүче хайваннарның яшәү рәвешенә һәм матдәләр алмашының ничек баруына бәйле. Йөрәкнең кыскару ешлыгы да төрлечә. Матдәләр алмашы тиз бара торган вак имезүчеләрнең йөрәге эре хайваннарныкына караганда зуррак, һәм ул ешрак та тибә: *филнең* йөрәк тибеше минутка 30—40, *ярканатның* очмаганда 250—450.

Имезүчеләрнең бүлеп чыгару системасы — бөерләр. Алар тышкы — кабык һәм эчке — мисыман матдә катлауларыннан тора. Кабык катлауда Боумен капсулаларыннан башлангыч алган бормалы каналчыклар урнашкан. Боумен капсулаларының эчендә капиллярлар йомгагы була. Капиллярлар йомгагында фильтрлану процессы бара, бөер каналчыкларына кан плазмасы фильтрланып, беренчел сидек ясала. Бөер каналчыклары үзләре берничә борылыш ясый, аларда беренчел сидектән су, шикәр, аминокислоталар кан капиллярларына кире сеңә һәм икенчел сидек ясала. Икенчел сидек мисыман матдәне барлыкка китерүче җыючы көпшәчекләргә керә. Имезүчеләрдә аксым алмашының төп соңгы продукты — мочевина (сидекчә). Бүлеп чыгару функциясен өлешчә тир бизләре дә үти.

Дельфин

Актеш

Орангутан

Африка филе

Үрчүе. Ата затның җенес бизләре — орлыклыклар — үзенчәлекле овал формада. Парлы орлык чыгу юллары сидек-җенес каналына кушыла. Ана затның тән куышлыгында бер пар күкәйлек ята. Күкәй көпшәсенең икесе дә бер очы белән күкәйлекләр янында киң бүрәнкә ясап тән куышлыгына ачыла. Аның аскы өлешләре киңәеп аналык барлыкка китерә. Күпчелек имезүчеләрдә аналык бер бүлек булып аналык җиңсәсенә ачыла. Аналык җиңсәсе кыска сидек-җенес каналына күчә, сидек чыгу юлы да шунда ачыла. Имезүчеләрдә эчке аталану; ул күкәй көпшәсендә бара.

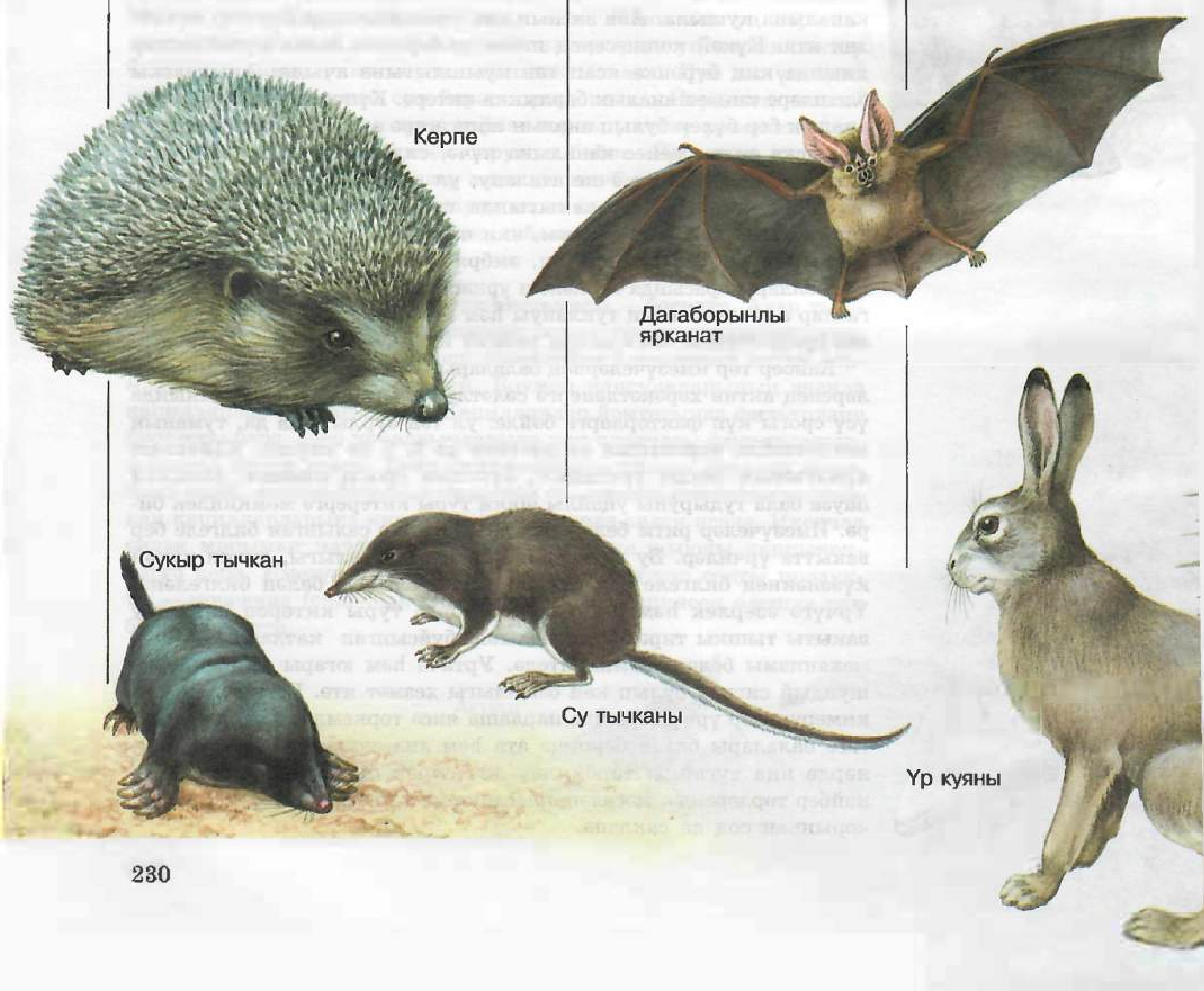
Эмбрионның үсеше вакытында имезүчеләрнең аналыгында аларга гына хас ***бала урыны,*** яки ***плацента*** дип аталган ясалгы барлыкка килә. Шулай итеп, эмбрион белән ана организмының кан юллары арасында бәйләнеш урнаша, нәтиҗәдә яралгы тәнендә газлар алмашы, аның туклануы һәм матдәләр алмашының кирәксез продуктлары чыгарылуы тәэмин ителә.

Кайбер төр имезүчеләрнең балалары — ярдәмгә мохтаҗ, икенчеләренең актив хәрәкәтләнергә сәләтле булып туа. Ана карынында үсү срогы күп факторларга бәйле: ул тән зурлыгына да, туманың мөстәкыйль тормышка әзерлегенә дә һ. б. га карый. Кайвакыт яралгының үсеше тукталып, буазлык срогы озыная. Мондый пауза бала тудыруны уңайлы чорга туры китерергә мөмкинлек бирә. Имезүчеләр ритм белән, ягъни тәртипкә салынган билгеле бер вакытта үрчиләр. Бу җенси циклларның озынлыгы, ягъни күкәй күзәнәкнең билгеле бер вакыттан соң өлгерүе белән билгеләнә. Үрчүгә әзерлек һәм билгеле бер чорга туры китереп парлашу вакыты тышкы тирәлек сигналына буйсынган катлаулы көйләү механизмы белән тәэмин ителә. Уртача һәм югары киңлекләрдә шундый сигнал булып көн озынлыгы хезмәт итә. Ерткычлар яки кимерүчеләр үрчү чорында парлаша яисә төркемләшә. Төрле яштәге балалары белән берничә ата һәм ана заттан торган төркемнәрдә яңа туганны тәрбияләү җиңелрәк була. Имезүчеләрнең кайбер төрләрендә, мәсәлән *арысланнарда*, шундый семьялар үрчү чорыннан соң да саклана.

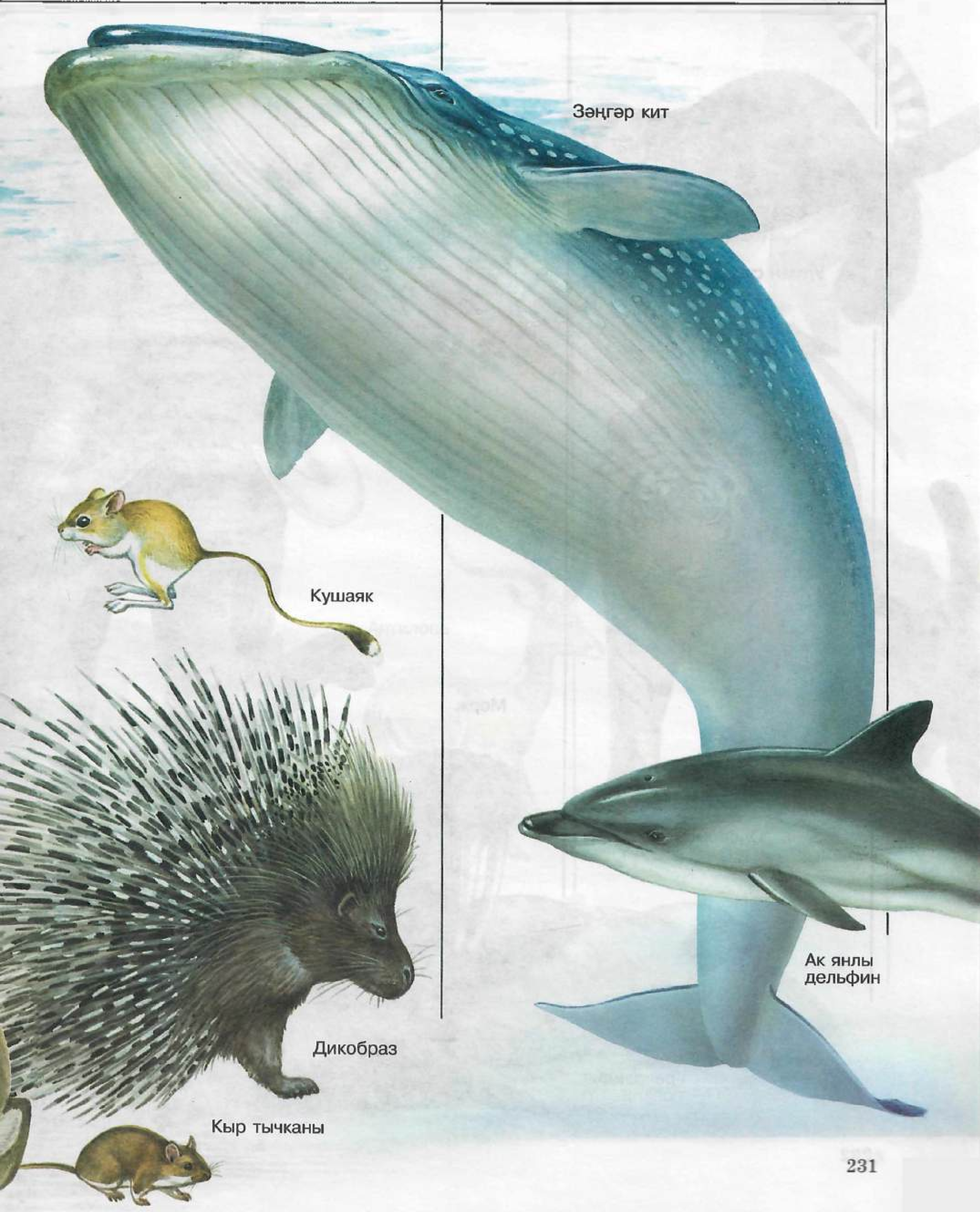
Имезүчеләрнең күптөрлелеге аларның барлык экологик нишаларда таралуына булышлык итә. Эволюция процессының төрле юнәлештә баруы класс эчендә хайваннарның күпләгән экологик төркемнәре барлыкка килүгә китерә: җир тычканнары *(җир тычканы, күзсез тычкан)*; авиабионтлар (*кулканатлылар*); кимерүче имезүчеләр (*кимерүчеләр* һәм *куянсыманнар*); ерткыч җәнлекләр (*бүре, аю, юлбарыс*); суда тереклек итәргә җайлашкан гидробионтлар (*ишкәгаяклылар* һәм *китсыманнар*); хтонобионтлар тиз чабуга җайлашканнар (*партояклылар* һәм *тактояклылар*); хортумлылар (*һиндстан филе* һәм *африка филе*); агачларга үрмәләүчеләр (*ярыммаймыллар* һәм *маймыллар*).

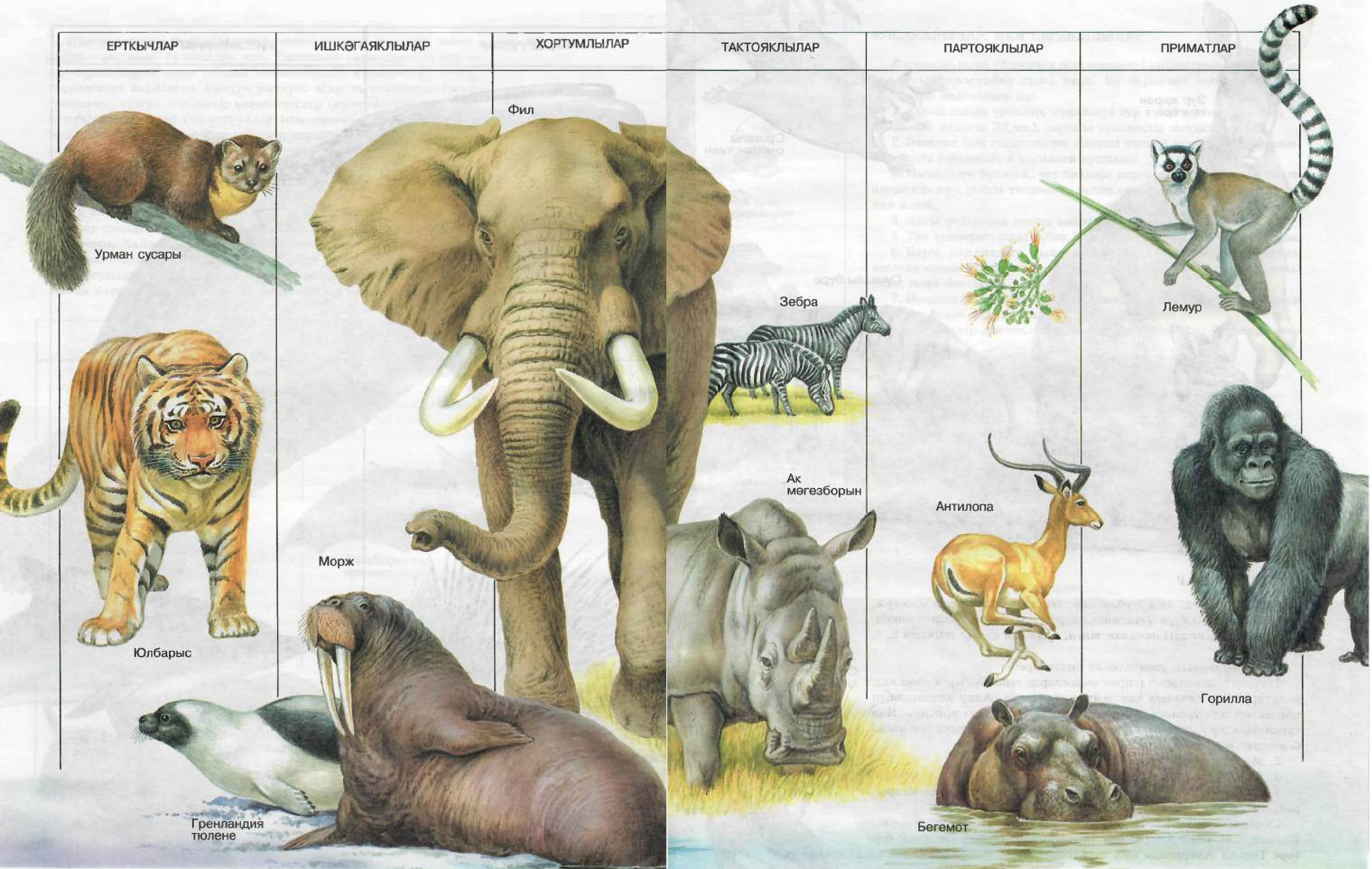
Иң югары төзелешле имезүчеләр булып *югары төзелешле приматлар* санала. Алар арасында *Акыллы кеше* төре аерым урынны алып тора. Хайваннар патшалыгында аның өстенлеге баш миенең зур ярымшарлары кабыгының нык үсеш алуы, җайлашулы тотыш формалашу, хезмәткә сәләтлелек һәм бердәм хезмәт эшчәнлегенә нигезләнгән иҗтимагый мөнәсәбәтләр белән аңлатыла.

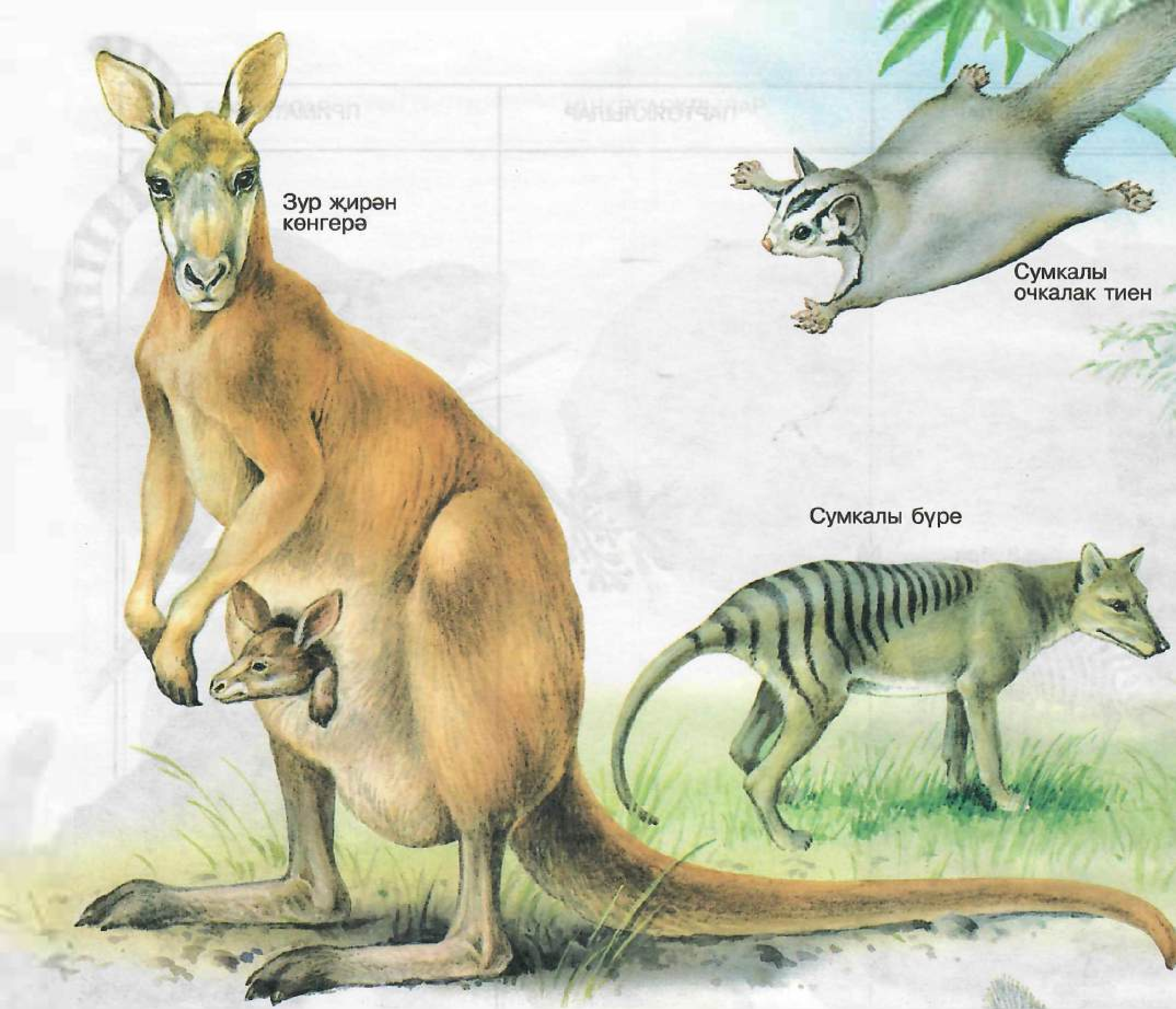
БӨҖӘК АШАУЧЫЛАР	КУЛКАНАТЛЫЛАР	КУЯНСЫМАННАР



КИМЕРҮЧЕЛӘР	КИТСЫМАННАР




ЕРТКЫЧЛАР
ИШКӘГАЯКЛЫЛАР
ХОРТУМЛЫЛАР
ТАКТОЯКЛЫЛАР
ПАРТОЯКЛЫЛАР
ПРИМАТЛАР
Урман сусары
Юлбарыс
Гренландия тюлене
Морж
Фил
Зебра
Ак мөгезборын
Антилопа
Бегемот
Лемур
Горилла



СУМКАЛЫЛАР

Сумкалыларга, яки түбән төзелешле җәнлекләргә опоссум, кенгерә, сумкалы бүре (тасмания бүресе), сумкалы сусар — бандикут, коала, сумкалы очкалак тиен, сумкалы сукыр тычкан һ. б. керә.

Сумкалыларның үзенчәлекле билгеләре:

1. Алар плацентасыз (сирәк очракларда гына булырга мөмкин), балалары бик кечкенә һәм җитлекмичә туа. Алар аналарының корсак ягында урнашкан сумкада озактан соң гына җитлегә. Яңа туган балалар башта имә алмый, һәм аларның авызына сөт үзенә бер төрле мускуллар кыскару нәтиҗәсендә сибелә.

2. Ми бик примитив.

3. Ана затларда ике аналык була.

4. Тән температурасы клоакалыларныкына караганда югарырак, ләкин плаценталыларныкыннан түбән, даими түгел.

Сумкалылар Австралиядә, Австралия белән янәшә утрауларда, Көньяк һәм Үзәк Америкада таралганнар. *Опоссумнарның* бер төре Төньяк Америкада киң таралган.

Үрдәкборынның күкәйләре

Яңа туган үрдәкборын

Бала имезү

Үрдәкборын 4 айдан соң

КЛОАКАЛЫЛАР, ЯКИ БЕРЬЮЛЛЫЛАР

Клоакалыларга (беренчел җәнлекләргә) үрдәкборын, ехидна һәм аңа якын *проехидна* гына керә. Бу беренчел җәнлекләр бик примитив билгеләргә ия:

1. Күкәй салып үрчиләр, күкәйләре зур түгел (*үрдәкборынның* — диаметры якынча 20 мм), сарысы туклыклы матдәләргә бай.
2. Эчәклек һәм сидек-җенес синусы тышка мөстәкыйль тишемнәр белән ачылмый, ә клоакага куешыла.
3. Имчәкләре булмый, сөт бизләре корсак ягының аерым бизле өлешендә күп санлы тишемнәр белән ачыла, балалары сөтне шуннан ялый.
4. Алгы очлыклар поясы сөйрәлүчеләрнеке белән охшаш.
5. Тән температурасы түбән һәм 26 °С тан 34 °С ка кадәр үзгәрә.
6. Бары ехиднаның гына корсагында тире җыерчасыннан ясалган сумка була. Монда сөт бизләре ачыла, һәм алар үрчү вакытына гына барлыкка килә.
7. Йомшак иреннәре юк, казналыклары мөгезматдәдән торган томшык белән капланган.

Клоакалылар Австралиядә, Тасманиядә һәм Яңа Гвинеядә генә таралганнар.

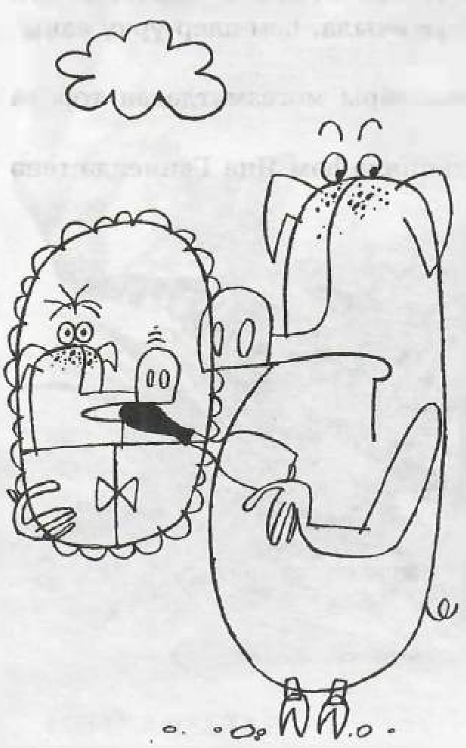
Үрдәкборын

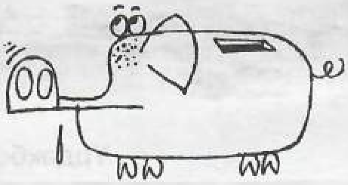
ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә «ИМЕЗҮЧЕЛӘРНЕҢ СКЕЛЕТ ТӨЗЕЛЕШЕ» темасына лаборатор эш башкарыгыз.

Белемегезне тикшерегез

1. Имезүчеләр классы нинди асклассларга бүленә?
2. Имезүчеләр умырткалы хайваннарның башка класс вәкилләреннән нәрсә белән аерыла?
3. Имезүчеләрнең тире төзелешендә нинди үзенчәлекләр бар?
4. Имезүчеләрнең тире япмасының төзелеше һәм әһәмияте турында сөйләгез.
5. Имезүчеләрнең нинди тире бизләре бар?
6. Имезүчеләрнең скелеты ничек төзелгән?
7. Имезүчеләрдә баш мие төзелешенең үзенчәлекләрен әйтегез.
8. Имезүчеләрдә ашкайнату системасының төзелеше нинди?
9. Сукыр эчәкнең роле нәрсәдә?
10. Альвеолалар нәрсә ул?
11. Имезүчеләрнең йөрәге ничә бүлектән тора?
12. Имезүчеләрнең бөере ничек төзелгән? Сидек ничек ясала?
13. Плацента нәрсә ул?
14. Бер төрле хайваннарның балалары ярдәмгә мохтаҗ булып, ә икенчеләренең яшәргә яхшы җайлашып тууын нәрсә белән аңлатырга була?
15. Тышкы төзелешендәге нинди үзенчәлекләр сөйрәлүчеләр белән имезүчеләрнең ырудаш булуын күрсәтә?





Нинди фикерләр дөрес?

1. Клоакалылар Көньяк Америкада гына таралган.
2. Плаценталыларга күпчелек хәзерге имезүчеләр керә.
3. Имезүчеләрнең тиресе ике катлаудан тора.
4. Сөт бизләре тире бизләренә керми.
5. Имезүчеләрнең умырткалыгы биш бүлектән тора.
6. Имезүчеләрнең алгы очлыклары поясының нигезен калак сөяге тәшкил итә.
7. Имезүчеләрдә баш мие ярымшарларының кабыгы бар.
8. Имезүчеләрнең эчәклеге асылда бер нечкә бүлектән тора.
9. Имезүчеләрнең йөрәге өч камералы.
10. Бүлеп чыгару функциясен бөер генә башкара.
11. Плацента — яралгы белән ана организмы арасында матдәләр алмашы бара торган урын.
12. Аталанган күкәй күзәнәкләр күкәй көпшәсе буйлап аналыкка керә.

УЙЛАГЫЗ!

Клоакалылар, сумкалылар һәм плацентaлы имезүчеләр бер-берсеннән нәрсә белән аерыла?

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Клоакалыларга керә:

а) кенгерә, коала;
б) төлке, янут;
в) үрдәкборын, ехидна.

2

Имезүчеләрдә умырткалыкның муен өлешендә:

а) 5 умыртка;
б) 6 умыртка;
в) 7 умыртка.

3

Имезүчеләрнең йөрәге:

а) 2 камералы;
б) 3 камералы;
в) 4 камералы.

4

Барлык имезүчеләрнең балалары:

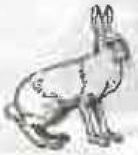
а) ярдәмгә мохтаҗ булып туа;
б) мөстәкыйль тереклек итәргә сәләтле булып туа.

Рәсемне җентекләп карагыз

Бу хайваннар умырткалыларның нинди классларына керәләр?

Сүзлекчәгә языгыз

Имезүчеләр классы.
Клоакалылар (Берьюллылар).
Сумкалылар. Плацентaлылар.
Плацента. Сөт бизләре.
Аналык.
Мочевина (сидекчә).



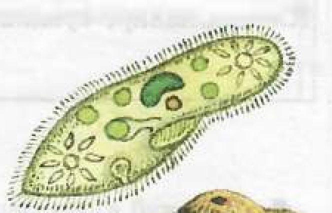
Имезүчеләр — нерв системасы яхшы үсеш алган югары төзелешле җылы канлы хайваннар. Аларның баш мие кабыгы иң югары үсешкә ирешкән — җыерчалар барлыкка килгән. Йөрәге дүрт камералы. Тиредә йон япмасы һәм күп санлы тире бизләре була. Балаларының үсеше ана карынында бара һәм туганнан соң алар сөт имеп үсә.

Дөрес фикерләр: 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12.

Дөрес җаваплар: 1в, 2в, 3в, 4а.

Хайваннар турында без нәрсәләр белдек

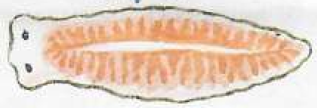
Безнең планетада яшәүче тереклек арасында хайваннарның 1,5—2 млн төре билгеле. Аларга туклануның гетеротроф тибы, актив матдәләр алмашы, хәрәкәтчәнлек, үсүнең чикләнгән булуы хас.



Беркүзәнәклеләргә, яки ***иң гади төзелешлеләргә,*** тәне бер күзәнәктән торган хайваннар керә. Алар — микроскопик организмнар, күбесенең билгеле бер функцияне башкаручы органоидлары бар.

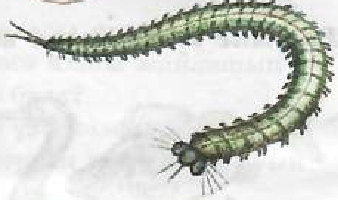
Болытсыманнар — фәкать су хайваннары гына. Аларның тәне тишкәләнгән капчыкны хәтерләтә; ул ике кат күзәнәкләрдән барлыкка килгән. Органнары һәм тукымалары юк.

Эчәккуышлыларның төзелеше болытсыманнарныкы белән охшаш, ләкин аларда ашкайнату куышлыгы барлыкка килә, күзәнәкләрнең билгеләнеше бүленү күзәтелә.

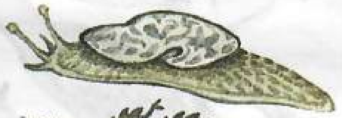


Яссы суалчаннарның тәне өч катлаудан тора, ашкайнату системасы тышка бер тишем белән ачыла. Паразит суалчаннарның ашкайнату системасы булмый.

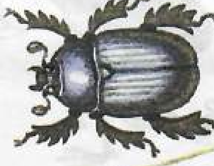
Йомры суалчаннарның тәне орчык формасында, эчке органнары тән куышлыгында урнашкан.



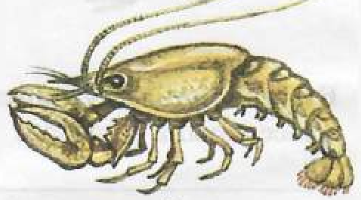
Боҗралы суалчаннарның тәне буыннардан тора, һәр буынның ян-ягында аларга хәрәкәтләнергә ярдәм итүче төкләр бар. Кан әйләнеше системасы йомык. Баш өлешендә йоткылык өсте һәм йоткылык асты нерв төеннәре урнашкан.



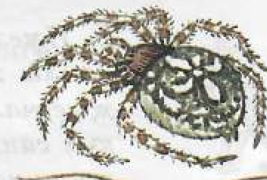
Моллюскларның тәне, гадәттә баш, гәүдә, аяклардан тора һәм, кагыйдә буларак, кабырчык эчендә. Гәүдәсе тире җыерча — мантия белән капланган.



Буынтыгаяклылар тибы очлыклары буынтыклы һәм тәне каты япма белән капланган хайваннарны берләштерә.



Кысласыманнар, — нигездә, су хайваннары. Саңаклар ярдәмендә сулыйлар. Тәне баш, күкрәк (яки башкүкрәк) һәм корсак өлешләреннән тора. Башкүкрәктә биш пар йөрү аяклары урнашкан. Күзләре катлаулы.

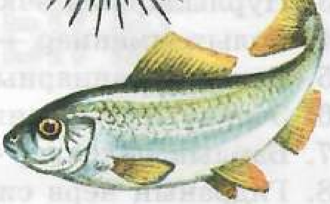


Үрмәкүчсыманнар — коры җирдә тереклек итүчеләр. Үрмәкүчсыманнарның тәне ике бүлектән тора. Башкүкрәктә дүрт пар йөрү очлыклары урнашкан. Күзләре гади. Мыекчалары юк. Үпкә капчыклары һәм трахеялар ярдәмендә сулыйлар.

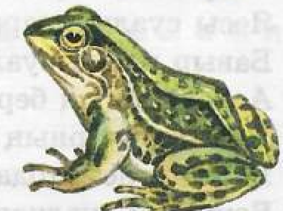
Бөҗәкләрнең тәне өч бүлектән тора: баш, күкрәк һәм корсак. Баш өлешендә бер пар катлаулы күз, гади күзләр, мыекчалар, авыз органнары урнашкан. Күкрәктә өч пар йөрү аягы, канатлар була. Сулыш органнары — трахеялар.

Энәтирелеләр — болар нур симметрияле, күбесенчә су төбендә яши торган диңгез хайваннары. Скелеты известь пластинкалардан барлыкка килгән. Үзенчәлекле билгесе — су каналлары системасы булуы.

Балыклар — тәне уңай агышлы формадагы су хайваннары. Саңаклар белән сулыйлар. Йөрәге ике камералы. Очлыклары йөзгечләр формасында.

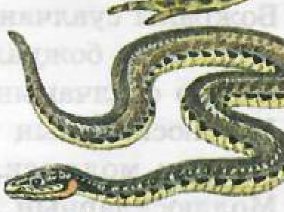


Җир-су хайваннары суда һәм коры җирдә яши. Тиреләре дымлы. Олы затлары үпкә белән һәм тире аша сулый. Йөрәге өч камералы. Личинкаларының үсеше суда бара.



Сөйрәлүчеләр, — нигездә, коры җирдә яшәүчеләр. Үпкә белән генә сулыйлар, тиресе коры. Кан әйләнешенең ике түгәрәге бар, йөрәге өч камералы.

Кошлар — югары төзелешле җылы канлы хайваннар. Күбесе очуга сәләтле. Тиресендә тире бизләре юк диярлек. Тәне каурый белән капланган. Йөрәге дүрт камералы.



Имезүчеләр — югары төзелешле җылы канлы хайваннар. Тиресендә йон япмасы һәм күп санлы тире бизләре була. Йөрәге дүрт камералы. Баш мие яхшы үсеш алган; зур ярымшарлар кабыгы бар. Балаларын сөт имезеп үстерәләр.

Хайваннар эволюциясендә төп юнәлешләр:

1. Күпкүзәнәклелек барлыкка килү; тукымаларның билгеләнеше бүленү (специальләшүе); органнар системасы барлыкка килү.

2. Каты скелет барлыкка килү (буынтыгаяклыларда — тышкы, умырткалыларда — эчке).

3. Үзәк нерв системасының катлаулануы.

4. Югары төзелешле хайваннарның төркемләшеп яшәү рәвешенең үсеше.

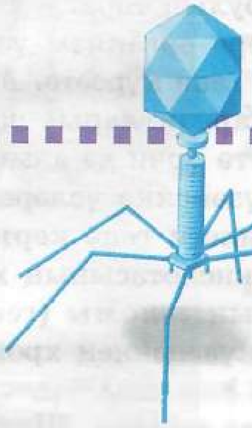
5. Хайваннар эволюциясенең төп юнәлешләре 3 нче һәм 88 нче битләрдәге рәсемнәрдә күрсәтелгән.

Нинди фикерләр дөрес?

1. Иң гади төзелешлеләрнең күзәнәкләрендә төш була.
2. Төче сулыкларда тереклек итүче гади төзелешлеләрнең кыскару вакуоле бар.
3. Нурлыларның эчке скелеты бар.
4. Болытсыманнар — иң примитив төзелешле күп күзәнәкле организмнар.
5. Болытсыманнарның тәне бер катлау күзәнәкләрдән тора.
6. Эчәккуышлыларның тәне ике катлау күзәнәкләрдән тора.
7. Барлык гидралар — гермафродитлар.
8. Гидраның нерв системасы челтәрсыман.
9. Яссы суалчаннарның тәне озынча, яссы.
10. Бавыр имгеч суалчанның күкәе суга эләккәч кенә үсә башлый.
11. Аскариданың берегү өчен махсус органнары бар.
12. Нематодаларның тәне орчык формасында.
13. Барлык нематодаларның кан йөреше системасы бар.
14. Боҗралы суалчаннар туфракта гына яши.
15. Күп төкле боҗралы суалчаннарның тәнендә төрле өстәмәләр бар.
16. Яңгыр суалчанының кан йөреше системасы йомык.
17. Моллюскларның тәне гәүдәдән һәм аяктан тора.
18. Барлык моллюскларның кабырчыгы бар.
19. Моллюскларның кан йөреше системасы йомык.
20. Елга кысласының биш пар йөрү аягы бар.
21. Үрмәкүчнең тәне ике бүлектән тора.
22. Үрмәкүчнең күзләре катлаулы.
23. Үрмәкүчләрнең өч пар йөрү аягы бар.
24. Барлык бөҗәкләр очуга сәләтле.
25. Бөҗәкләрнең тәне өч бүлектән тора.
26. Бөҗәкләр — ике җенесле хайваннар.
27. Энәтиреләләр бөтен тән өслеге белән сулый.
28. Балыкларның йөрәге ике камералы.
29. Җир-су хайваннары борынгы балыксыманнардан килеп чыккан.
30. Җир-су хайваннарында эчке аталану.
31. Сөйрәлүчеләр — беренче чын коры җир умырткалылары.
32. Сөйрәлүчеләрнең тәне мөгезматдәдән торган калканчыклар белән капланган.
33. Рептилияләр үпкә һәм тире аша сулый.
34. Рептилияләрнең тиресендә бизләр юк диярлек.
35. Барлык кошларның селәгәй бизләре бар.
36. Кошларның йөрәге дүрт камералы.
37. Кошларда эчке аталану.
38. Имезүчеләрнең йөрәге дүрт камералы.
39. Сөт бизләре тире бизләре төркеменә керә.

Дөрес фикерләр: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 20, 21, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39.

ВИРУСЛАР ПАТШАЛЫГЫ



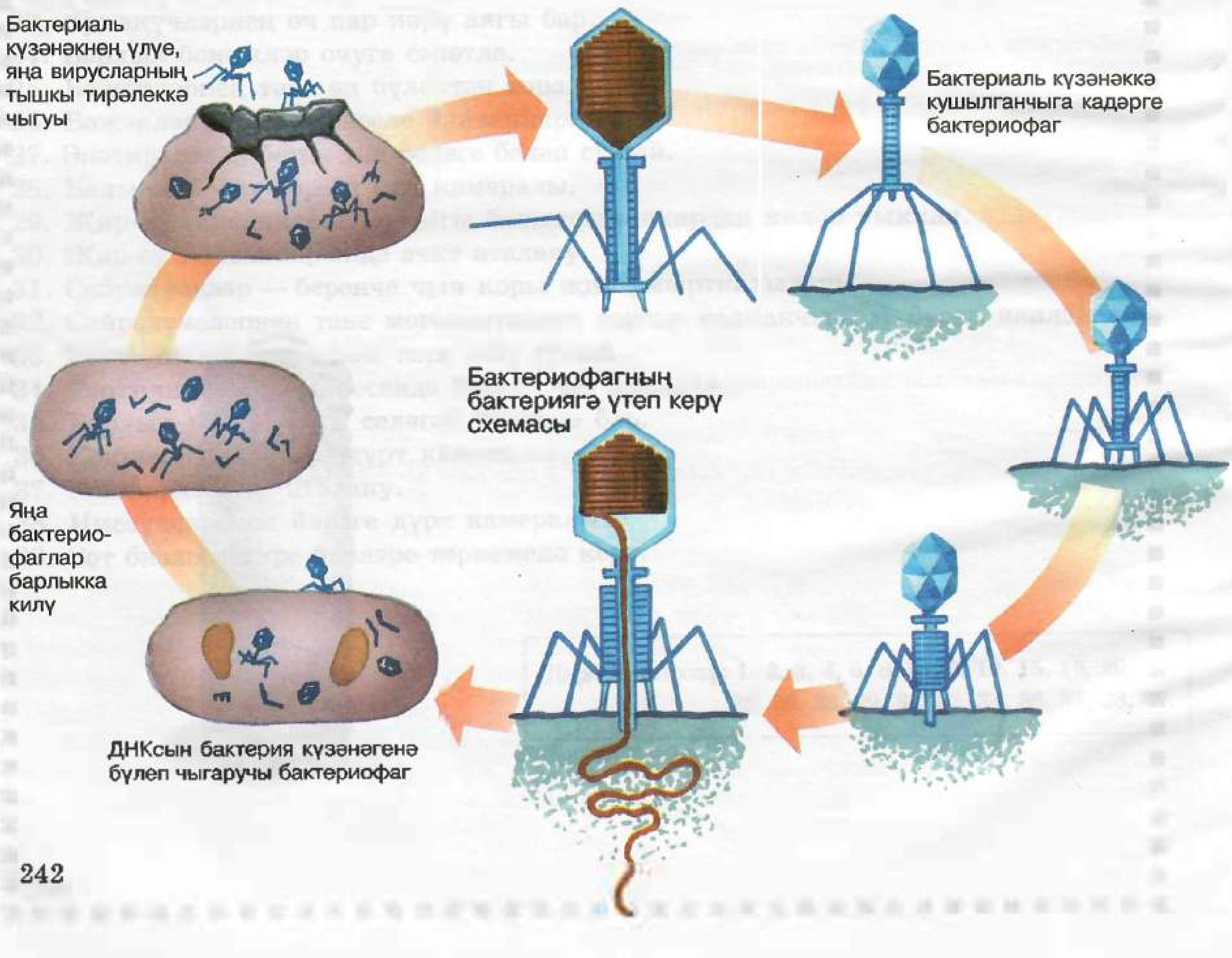
Җирдә яшәүче барлык тере организмнар күзәнәкләрдән тора: бер күзәнәкле организмнар — бер күзәнәктән, ә күпкүзәнәклеләр күп санлы күзәнәкләрдән төзелгән. Тәннәре күзәнәкчел төзелешле булмаган вируслар гына бу гомуми кагыйдәдән бердәнбер чыгарма булып тора.

1892 елда рус галиме Д. И. Ивановский тәмәке үсемлегендә тәмәке мозаикасы дигән авыруны кузгатучының гадәти булмаган үзлекләрен тасвирлый. Бу авыруны кузгатучы, сәламәт үсемлекне зарарлап, бактериаль фильтрлар аша үтеп чыга. Берничә елдан соң терлекләрдә очрый торган ящур авыруын кузгатучының шулай ук бактериаль фильтрлар аша узуы ачыклана. Ниһаять, 1917 елда бактерияләрне зарарлаучы вирус — *бактериофаг* барлыгы ачыла. Бу өч вакыйга тереклекнең күзәнәксез формасын өйрәнүче яңа фәнгә — ***вирусологиягә*** башлангыч бирә.

Вируслар кеше тормышында зур роль уйный. Алар чәчәк авыруы, гепатит, энцефалит, кызылча, кызамык, котыру авыруы, грипп һәм башка шундый күп кенә куркыныч йогышлы авыруларны кузгатучылар булып тора.

Вируслар тере организм үзлекләрен күзәнәк эчендә генә күрсәтә. Алар күзәнәкнең эчке паразитлары, шуңа күрә күзәнәктән читтә үрчи дә алмыйлар.

Вируслар күзәнәккә үзләренең генетик информациясен генә кертә. Вирустагы нуклеин кислотасының молекуласы, яки аларның ***геномы*** (геннар җыелмасы) хуҗа-күзәнәкнең хромосомаларына тезелергә һәм шул хәлендә өстәмә ген кебек яшәргә мөмкин. Шул рәвешле, вирус үзен озак вакыт сиздермәскә мөмкин.



Вирусның төзелеше. Гади төзелешле вируслар нуклеин кислотасыннан һәм аның тирәсендә тышча барлыкка китерүче берничә аксымнан тора. Бу тышча *капсид* (латинча «капса» — савыт). Мәсәлән, тәмәке мозаикасы вирусы шундый. Аның капсиды молекуляр авырлыгы зур булмаган бер генә төрле аксымнан тора. Катлаулы төзелешле вирусларның өстәмә аксым яки липопротеин тышчалары бар; катлаулы вирусларның тышкы тышчасында, аксымнан тыш, кайвакыт углеводлар да була. Катлаулы төзелешле вирусларга мисал итеп грипп һәм герпес авыруларын кузгатучыларны әйтергә мөмкин. Аларның тышкы тышчасы — хуҗа-күзәнәкнең төше яки цитоплазмасы мембранасының фрагменты. Хуҗа-күзәнәктән вирус тышкы тирәлеккә чыга.

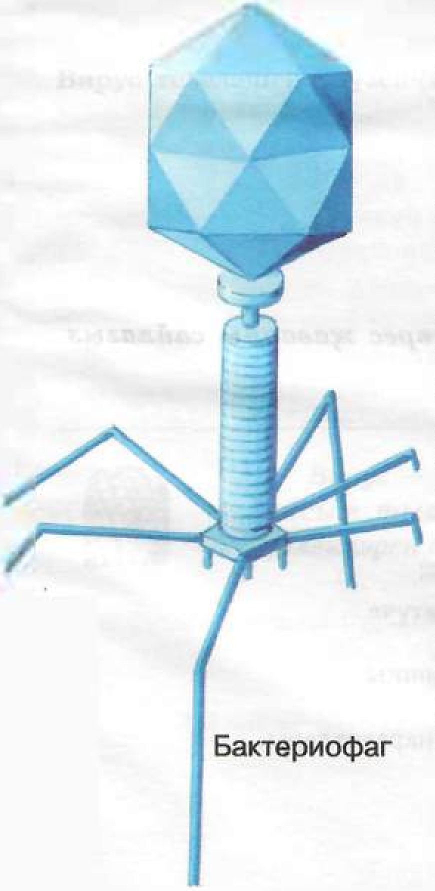
Тәмәке мозаикасы вирусы

Вирусның һәм күзәнәкнең үзара тәэсир итешүе. Пиноцитоз вакуольләр ясалганда, сыеклык тамчылары белән бергә, күзәнәкара тирәлектән күзәнәк эченә организм сыекчасында хәрәкәт итүче вируслар да эләгергә мөмкин.

Вирусның күзәнәккә үтеп керү механизмы йогышлану процессын үзенә бер төрле итә. Мәсәлән, А яки В гепатиты вирусы — бавыр күзәнәкләренә, ә аденовируслар һәм грипп вирусы өске сулыш юлларының лайлалы тышчасы эпителие күзәнәкләренә үтеп керә һәм шунда үрчи. СПИД (яшәү дәверендә барлыкка килгән иммунитет җитешмәү синдромы) вирусы организмны йогышлы авырулардан саклау өчен җаваплы кан күзәнәкләре — лейкоцитлар белән специфик бәйләнә. Вирусның күзәнәкләр белән тәэсир итешүе күзәнәкнең функциональ активлыгы кимүгә һәм кешедә ***иммунодефицитка*** (иммунитет җитешмәүгә) — теләсә нинди йогышлы авыруга каршы торучанлык бетүгә китерә.

Йогышлану процессы вирусларның күзәнәккә үтеп керүеннән һәм аларның үрчүеннән башлана. Вирус кисәкчекләре туплану аларның күзәнәктән чыгуына китерә. Кайбер вируслар очрагында, күзәнәк «шартлый» һәм бербөтенлеген югалтып үлә. Икенче төр вируслар күзәнәктән бөреләнүне хәтерләткән ысул белән аерылып чыгалар. Бу очракта организм күзәнәкләре тереклек сәләтен озак сакларга мөмкин.

Бактерия вирусларының (бактериофагларның) күзәнәккә үтеп керүләре башкача. Бактерия күзәнәкләренең калын стенкасы вирусларга, хайван күзәнәкләре йогышлангандагы кебек, цитоплазмага үтеп керергә мөмкинлек бирми. Шуңа күрә бактериофаг күзәнәккә үзенең куыш үзәген кертә һәм башчыгыннан нуклеин кислотасын этеп чыгара. Бактериофаг геномы цитоплазмага эләгә, ә капсид тышта кала. Бактерия күзәнәгенең цитоплазмасында бактериофаг аксымнары синтезлана һәм капсид ясала башлый. Берникадәр вакыттан бактерия күзәнәге үлә һәм өлгергән фаг кисәкчекләре тышкы тирәлеккә чыга.


Бактериофаг

Вирусларның килеп чыгышы. Вируслар автоном генетик структуралар булып тора, ләкин күзәнәктән читтә үсешкә сәләтсез. Вируслар һәм бактериофаглар — күзәнәкләрнең аерылган генетик элементлары, һәм алар күзәнәкчел формалар белән бергә эволюцияләнгән дип уйлыйлар.

ПРАКТИК ЭШ

Эш дәфтәрендә 149—151 нче биремнәрне үтәгез.

Белемегезне тикшерегез

1. Вирусларны кем ачкан?
2. Вирусларның табигатьтә роле нинди?
3. Вируслар нинди паразитлар булып торалар?
4. Вируслар китереп чыгара торган авыруларны әйтегез.
5. Вирусларның төзелеше нинди?
6. Бактериофаг нәрсә ул?
7. Вирус күзәнәктән читтә яши аламы?
8. Вируслар ничек үрчи?

Нинди фикерләр дөрес?

1. Үсемлек һәм хайван тәне күзәнәкләрдән тора.
2. Вирусларны Л. Пастер ачкан.
3. Д. И. Ивановский тәмәкедә авыру кузгатучы организмның үзлекләрен тасвирлаган.
4. Вируслар — үзенә бер төрле төшсез күзәнәкләр.
5. Вируслар — күзәнәкнең эчке паразитлары.
6. Вируслар күзәнәктән читтә үрчүгә сәләтле.
7. Вируслар нуклеин кислотасыннан һәм аксым тышчадан тора.
8. Бактериофаг— бактерияләрне зарарлаучы вирус.
9. Вируслар хайваннарда һәм кешедә генә авыру кузгаталар.
10. Грипп һәм СПИД — вируслы авырулар.

Дөрес җавапны сайлагыз

1

Вирус:

а) аксымнан һәм углевод тышчадан;
б) майдан һәм аксым тышчадан;
в) нуклеин кислотасыннан һәм аксым тышчадан тора.

2

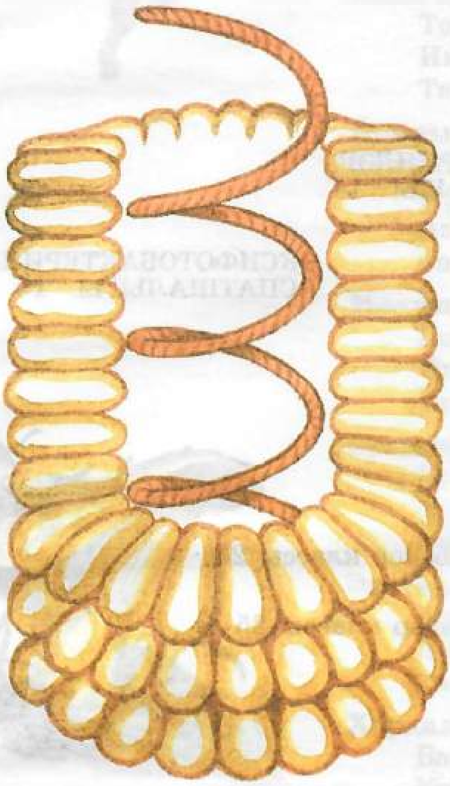
Вируслар — алар:

а) ирекле тереклек итүче организмнар;
б) хайваннарның тышкы паразитлары;
в) күзәнәкнең эчке паразитлары.

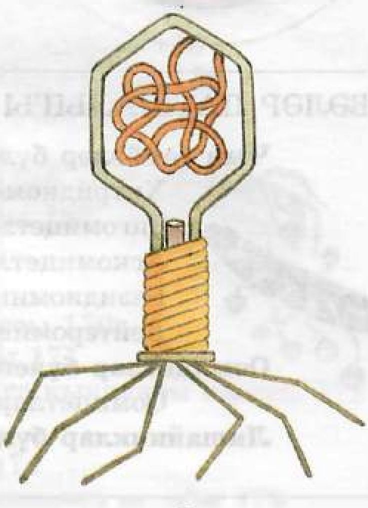
УЙЛАГЫЗ!

Вирусны тереклек формасы дип санап буламы? Нинди?

Рәсемне җентекләп карагыз



1



2

Вирус төзелешенең үзенчәлекләре турында сөйләгез.

Сүзлекчәгә языгыз

Вирус. Бактериофаг. Иммунитет җитешмәү (Иммунодефицит). Вирусология.

Вирус — тереклекнең күзәнәксез формасы. Ул нуклеин кислотасыннан һәм аксым тышчадан тора. Вирус — күзәнәкнең эчке паразиты, һәм үзенең үзлекләрен бары тик хуҗа-күзәнәк эчендә генә күрсәтә.

Дөрес фикерләр: 1, 3, 5, 7, 8, 10.

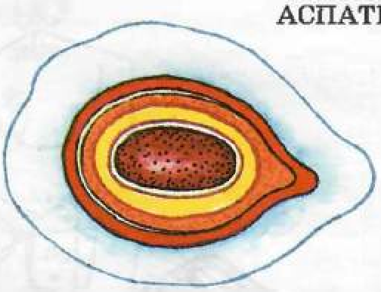
Дөрес җаваплар: 1в, 2в.

Эчтәлек

Терек табигатьтәге күптөрлелек һәм систематика фәне 5

ПРОКАРИОТЛАР ПАТШАЛЫГЫ 9

ЧЫН БАКТЕРИЯЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ 11



АРХЕБАКТЕРИЯЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ 14

ОКСИФОТОБАКТЕРИЯЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ 15

ГӨМБӘЛӘР ПАТШАЛЫГЫ 19

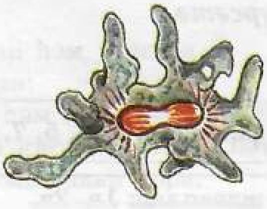
Чын гөмбәләр бүлеге 23
Хитридиомицетлар классы 23
Зигомицетлар классы 23
Аскомицетлар, яки Сумкалы гөмбәләр классы 23
Базидиомицетлар классы 24
Дейтеромицетлар, яки Садә гөмбәләр классы 25
Оомицетлар бүлеге 25
Оомицетлар классы 25
Лишайниклар бүлеге 28

ҮСЕМЛЕКЛӘР ПАТШАЛЫГЫ 35

ТҮБӘН ТӨЗЕЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ 38
Сүүсемнәр бүлекләре төркеме 38
Яшел суүсемнәр бүлеге 42
Кызыл суүсемнәр бүлеге (Багрянкалар) 43
Көрән суүсемнәр бүлеге 44

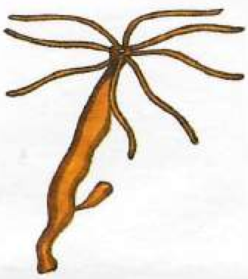
ЮГАРЫ ТӨЗЕЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ 48
Мүксыманнар бүлеге 50
Плаунсыманнар бүлеге 56
Наратбашсыманнар бүлеге 57
Абагасыманнар бүлеге 62
Ачык орлыклы үсемлекләр бүлеге 68
Ябык орлыклы (Чәчәкле) үсемлекләр бүлеге 76

ХАЙВАННАР ПАТШАЛЫГЫ 91



БЕРКҮЗӘНӘКЛЕЛӘР АСПАТШАЛЫГЫ 94
Саркодлы-камчылылар тибы 96
Саркодлылар (Тамыраяклар) классы 96
Камчылылар классы 97
Споровиклар тибы 98
Инфузорияләр, яки Керфекләләр тибы 99

КҮПКҮЗӘНӘКЛЕЛӘР
АСПАТШАЛЫГЫ 102



Болытсыманнар тибы 104
Эчәккуышлылар тибы 108
Гидроидлар классы 108
Сцифоидлар классы 111
Мәрҗән полиплары классы 113

Яссы суалчаннар тибы 116
Төкле суалчаннар классы 118
Имгеч суалчаннар классы 118
Тасма суалчаннар классы 119

Йомры суалчаннар тибы (Нематодалар) 122
Боҗралы суалчаннар тибы 128
Күп төкле суалчаннар классы 129
Аз төкле суалчаннар классы 130
Сөлекләр классы 131

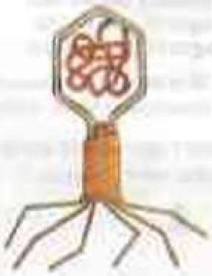
Моллюсклар тибы 134
Корсагаяклы моллюсклар классы 136
Ике капкачлы моллюсклар классы 138
Башаяклы моллюсклар классы 140

Буынтыгаяклылар тибы 144
Кысласыманнар классы 145
Үрмәкүчсыманнар классы 152
Бөҗәкләр классы 158

Энәтирелеләр тибы 168
Диңгез йолдызлары классы 170
Диңгез керпеләре классы 171
Голотурияләр, яки Диңгез кыярлары классы 171

Хордалылар тибы 174
Башсөяксезләр астибы 174
Умырткалылар (Башсөяклеләр) астибы 175
Балыклар өсклассы 176
Кимерчәкле балыклар классы 180
Сөякле балыклар классы 182
Кимерчәкле-сөякле балыклар асклассы 182
Ике төрле сулаучы балыклар асклассы 183
Чукканатлы балыклар асклассы 183
Җир-су хайваннары, яки Амфибияләр классы 186
Сөйрәлүчеләр, яки Рептилияләр классы 196
Кошлар классы 204
Имезүчеләр, яки Җәнлекләр классы 222
Сумкалылар 234
Клоакалылар, яки Берьюллылар 235

ВИРУСЛАР ПАТШАЛЫГЫ 241



Учебное издание

Захаров Владимир Борисович
Сонин Николай Иванович

БИОЛОГИЯ

Многообразие живых организмов

Учебник для 7 класса
татарской средней общеобразовательной школы
(*перевод с русского на татарский язык*)

Редакция мөдире *Л. Х. Мөхәммәтҗанова*
Редакторлары *Р. З. Закирова, Ф. Г. Иштирәкова*
Бизәлеш редакторы *Р. А. Сәйфуллина*
Техник редакторы һәм компьютерда
биткә салучысы *М. И. Данилевская*
Корректоры *Р. Ә. Фәйзуллина*

Оригинал-макеттан басарга кул куелды 04.06.03. Форматы 60×90¹/₈. Офсет кәгазе. «Школьная» гарнитурасы. Офсет басма. Басма табагы 31,0. Тиражы 18 100 д. Заказ № 2172.

«Мәгариф» нәшрияты. 420111. Казан, Бауман урамы, 19.
Издательство «Магариф». 420111. Казань, ул. Баумана, 19.
Тел./факс (8432) 92-57-48.
http: //magarif.kazan.ru
E-mail: magarif @ mail.ru

ООО «Дрофа». 127018. Москва, Сущевский вал, 49.
Отпечатано с готовых диапозитивов издательства.

ОАО «Тверской полиграфический комбинат»
170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ
УДОСТОЕН ПРЕМИИ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ЗА СОЗДАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА
ПО БИОЛОГИИ С 5 ПО 11 КЛАСС

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДРОФА»

5 класс

А.А. Плешаков, Н.И. Сонин. «ПРИРОДОВЕДЕНИЕ». Учебник.
А.А. Плешаков, Н.И. Сонин. «ПРИРОДОВЕДЕНИЕ». Рабочая тетрадь.
А.А. Плешаков, Н.И. Сонин. «ТВОИ ОТКРЫТИЯ». Альбом-задачник.
Т.В. Иванова, Г.С. Калинова. «ПРИРОДОВЕДЕНИЕ». Тематическое планирование.

6 класс

Н.И. Сонин. «БИОЛОГИЯ. ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ». Учебник.
Н.И. Сонин. «БИОЛОГИЯ. ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ». Рабочая тетрадь.
Е.Т. Бровкина, Н.И. Сонин. «БИОЛОГИЯ. ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ». Тематическое планирование.

7 класс

В.Б. Захаров, Н.И. Сонин.
«БИОЛОГИЯ. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ». Учебник.
В.Б. Захаров, Н.И. Сонин. «БИОЛОГИЯ. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ».
Рабочая тетрадь.
Н.И. Сонин и др. «БИОЛОГИЯ. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ».
Тематическое планирование.

8 класс

Н.И. Сонин, М.Р. Сапин. «БИОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК». Учебник.
Н.И. Сонин. «БИОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК». Рабочая тетрадь.
Н.И. Сонин и др. «БИОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК». Тематическое планирование.

9 класс

В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин.
«БИОЛОГИЯ. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ». Учебник.
В.Б. Захаров, Н.И. Сонин. «БИОЛОГИЯ. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ». Рабочая тетрадь.
Н.И. Сонин и др. «БИОЛОГИЯ. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ». Тематическое планирование.

10-11 классы

В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин. «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ». Учебник.
Т.С. Сухова, Т.А. Козлова, Н.И. Сонин. «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ». Рабочая тетрадь.
Т.А. Козлова, Н.И. Сонин. «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ». Тематическое планирование.

ISBN 5-7761-0774-1
9 785776 107740